

# GALILEO

RIVISTA DI INFORMAZIONE, ATTUALITÀ E CULTURA DEGLI INGEGNERI DI PADOVA

centotrentacinque



## SALVAGUARDIA DI VENEZIA E DELLA SUA LAGUNA

CORPO REALE DEL GENIO CIVILE

UFFICIO DI VENEZIA

*Laguna Veneta*

(1:15 000.)

Spedizione in abbonamento postale 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova. N. 135, Gennaio 2001, Anno XIII. Copia omaggio. In caso di mancato recapito restituire a: Queen's Srl, Via Zabarella 14/6, 35121 Padova. ISSN 1122-9160. Contiene IP e IR.

# TECNO ECO LOGIC CHEM



Very  
High  
Durability  
Reinforced  
Concretes

**Calcestruzzi armati  
ad elevatissima  
durabilità  
ed anticorrosione**



Very  
High  
Durability  
Repair &  
Prevention  
Systems

**Sistemi di riparazione,  
manutenzione,  
protezione,  
prevenzione edilizia  
ad elevatissima  
durabilità**



Sistemi di  
deumidificazione,  
idrofugazione,  
isolamento  
termoacustico,  
impermeabilizzazione

**BENTOTEC**

Sistemi per  
l'impermeabilizzazione  
attiva di strutture interrare

**MACROPOR**

Sistemi di deumidificazione  
ed idrofugazione di murature



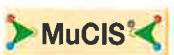
Advanced  
Pavement  
Systems

**Sistemi avanzati  
per la costruzione  
e la riparazione  
di pavimentazioni  
industriali e civili**



Studi  
Per  
Arte  
Restauro  
Tecnologia

**Prodotti,  
tecnologie e  
servizi per il restauro  
monumentale**



Multiple  
Corrosion  
Inhibiting  
Synergies

**Sinergie multiple  
per l'inibizione  
della corrosione  
delle barre d'acciaio  
nei calcestruzzi armati**



Migrating  
Corrosion  
Inhibitors

**Inibitori  
di corrosione  
per calcestruzzi  
armati  
e multimetallo**



Vapour  
Corrosion  
Inhibitors



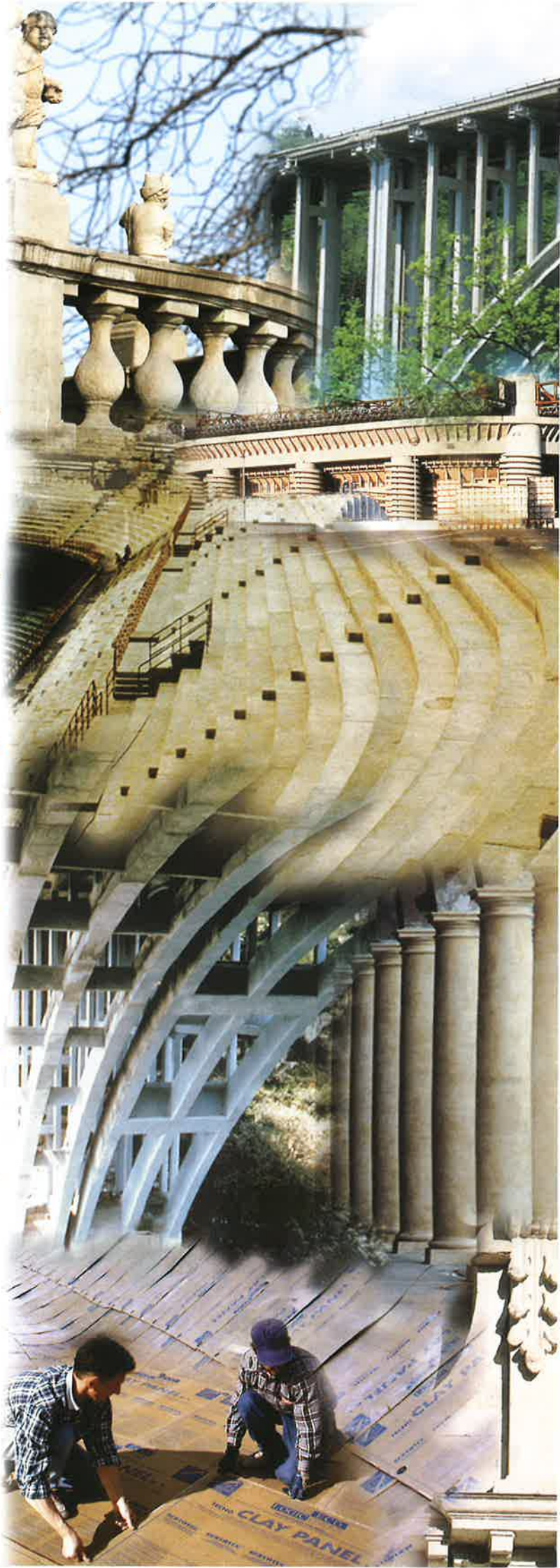
**GOLDEN  
DROPS**

**Additivi per  
l'industria  
mineraria e  
cementiera**

**TECNOCHEM ITALIANA s.r.l.**

24030 BARZANA (BERGAMO) - Via Sorte, 2/4

TEL 035 55.48.11 - FAX 035 55.48.16 - E-mail: tecnocchem@spm.it



**Editore** Collegio degli Ingegneri della Provincia di Padova, Piazza G. Salvemini 2, 35131 Padova, telefono e fax 0498 756 160 • **Direttore responsabile** Enzo Siviero • **Relazioni esterne e diffusione** Giorgia Roviato tel. 049 656 706 • **Pubblicità, impaginazione, redazione** Queen's Srl, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 812 0467, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail [redazione.galileo@libero.it](mailto:redazione.galileo@libero.it) • **Stampa** La Photograph, Via L. da Zara 8, 35020 Albignasego, Pd, telefono 0498 625 690, fax 0498 625691 • **Copertina** La laguna di Venezia nel 1900 • **Auto-rizzazione** Tribunale di Padova n. 1118 del 15 marzo 1989 • **Spedizione** in abbonamento postale 45%, art. 2, comma 20/b, legge 662/96, Filiale di Padova • **ISSN** 1122-9160 • **Avvertenze** La Direzione non si assume alcuna responsabilità per eventuali danni causati da informazioni errate. Gli articoli firmati esprimono solo l'opinione dell'autore e non impegnano in alcun modo né l'editore né la redazione • **Tutela della privacy** Qualora siano allegati alla rivista, o in essa contenuti, questionari oppure cartoline commerciali, si rende noto che i dati trasmessi verranno impiegati a scopo di indagine di mercato e di contatto commerciale, ex D.L. 123/97. Si informano gli abbonati che il loro indirizzo potrà essere impiegato anche per l'inoltro di altre riviste o di proposte commerciali. È diritto dell'interessato richiedere la cancellazione o la rettifica, ai sensi della L. 675/96.

## Norme per gli autori

*Galileo* pubblica articoli di ingegneria, architettura, legislazione e normativa tecnica, attualità, redazionali promozionali. L'approvazione per la stampa spetta al Direttore che si riserva la facoltà di modificare il testo nella forma per uniformarlo alle caratteristiche e agli scopi della Rivista dandone informazione all'Autore. La proprietà letteraria e la responsabilità sono dell'Autore. Gli articoli vanno inviati previo avviso telefonico per il formato dei testi a: Redazione di *Galileo*, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail [redazione.galileo@libero.it](mailto:redazione.galileo@libero.it).

**I testi accettati sono pubblicati gratuitamente purché non superino i cinquemila caratteri e le cinque illustrazioni. Per testi superiori viene richiesto un contributo spese da valutare volta per volta.** Tutte le illustrazioni – anche le fotografie – devono essere fornite in originale e avere un'unica numerazione consecutiva. Bibliografia e note vanno riportate con numerazione progressiva seguendo l'ordine di citazione. Un breve curriculum professionale dell'autore (circa 60 parole) può essere inserito alla fine dell'articolo e comparirà nella stampa. Le bozze di stampa vanno restituite entro tre giorni dall'invio. Gli Autori ricevono a titolo gratuito tre copie della rivista, ulteriori copie (5000 lire a copia) possono essere richieste a pagamento al momento dell'inoltro del dattiloscritto a: Redazione di *Galileo*, Queen's Srl, Corte Zabarella, Via Zabarella 14 int. 6, 35121 Padova, telefono 0498 759 328, 0329 638 1227, fax 0498 782 470, e-mail [redazione.galileo@libero.it](mailto:redazione.galileo@libero.it).

## DEDICATO A GIANCARLO RAVAGNAN

Correva l'anno 1989 e il nostro «presidentone» Giancarlo Ravagnan – presidente-fondatore del Collegio degli Ingegneri di Padova – coronava un sogno di molti anni: rendere esplicito verso la «città» l'impegno culturale della nostra categoria. L'idea di *Galileo* era – ed è – tutta lì! Intuizione profonda di Giancarlo che ha saputo in tanti anni (ormai non li contiamo più) infondere a tutti noi – e per più generazioni – il piacere «esistenziale» dell'ingegneria, nella sua caleidoscopica variegazione, in un rapporto dialettico con le altre categorie e l'intera società. Così, quando il 17 dicembre scorso, in una memorabile serata «ludica» organizzata dal Collegio, Giancarlo ha passato formalmente il testimone a Paolo Monteforte, non vi poteva essere migliore modo di vivere in diretta la nostra emozione che cogliere gli sguardi di un bimetto che scendeva orgogliosamente le scale, per porgere al nonno Giancarlo il dono dell'intero Collegio.

Con la commozione del Presidentone si è simbolicamente sancita l'apertura del Collegio alle nuove generazioni. Per questo, l'acclamazione di Giancarlo come Presidente onorario del Collegio assume il significato della diretta continuità dell'*ethos* al quale noi tutti siamo responsabilmente tenuti verso noi stessi e gli altri.

Su questa linea, proprio a Giancarlo Ravagnan vogliamo dedicare all'inizio del 2001 (il vero inizio del terzo millennio) questo numero monografico di *Galileo* che contiene una riflessione a tutto campo sul tema principe della storia di Venezia: la questione della Laguna.

È per noi un grande onore che il professor Pietro Colombo, che ne è profondo conoscitore – quasi storicamente «addetto ai lavori» –, abbia scelto *Galileo* per trasmettere al vasto pubblico i suoi pensieri su questo argomento. Dalla lettura di questo testo (forse cronaca annunciata di una pseudo-morte per cause politiche) emerge proprio l'improponibilità del cosiddetto primato della politica ondeggiante tra veti incrociati e indecisioni perenni ovvero tra interessi economici enormi e pseudoprotezionismi ambientali e antropici.

Ha proprio ragione l'ing. Scibilia, presidente dell'Ordine degli Ingegneri di Venezia, che in una suggestiva allegoria favoleggia di un mostro che vive nelle viscere della laguna veneziana e si nutre d'immobilismo traendo la sua vita dal sistematico impedimento del fare; mi sembra tuttavia che il dilagare di questo «non essere» che vive a Venezia così come in tante altre parti della nostra terra veneta dimostri ancor più la necessità di promuovere l'apertura mentale favorendo le tante energie vitali che albergano in noi. Il Collegio di Padova, il suo presidente onorario Giancarlo Ravagnan e la rivista *Galileo* sono la dimostrazione che è ancora possibile essere liberi nel pensiero e nelle azioni, basta solo volerlo e questo ci chiede la società. Questo impegno, ne siamo certi, sarà anche la linea etica del nostro neo presidente Paolo Monteforte, a lui formuliamo l'augurio più fervido di continuare a lungo sulla rotta tracciata, incurante dei mari agitati dalle tempeste e dei mostri sotterranei.

*Galileo* è sempre pronto alle sfide anche le più difficili. Uniti si vince. Questo, Giancarlo Ravagnan ce lo ha sempre insegnato.

ENZO SIVIERO

Pietro Colombo

# Salvaguardia di Venezia e della Laguna

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. Studi, progetti e interventi dal 1966 al 1999 | 2  |
| 2. Osservazioni                                  | 7  |
| 3. Opere di regolazione alle bocche              | 8  |
| 4. Riflessioni e considerazioni                  | 10 |
| 5. Conclusioni                                   | 17 |
| Bibliografia                                     | 19 |



## 1. Studi, progetti e interventi dal 1966 al 1999

**L**a difesa di Venezia e della laguna è diventato un problema di preminente interesse nazionale principalmente a seguito dell'«acqua alta eccezionale» del 1966 e tale è riconosciuto nella legge del 16 aprile 1973 n. 171.

Il difendere Venezia e la laguna significa affrontare un insieme di problemi complessi e difficili e ciò apparve chiaro al Comitato di Studio insediato con Decreto Interministeriale del 24 giugno 1966 che, con i finanziamenti avuti con Legge del 6 agosto 1966 e del 24 dicembre 1969, con i suoi lavori e studi riuscì a porre in luce ed in parte ad inquadrare i principali problemi.

Nella relazione sulle attività del Comitato al 30 giugno 1971 il Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e del Comitato Ing. Franco ricorda che:

da quanto precedentemente esposto si può rilevare che gli intricati problemi da risolvere per la difesa della città di Venezia e la salvaguardia dei suoi caratteri ambientali e monumentali non sono soltanto di natura tecnica ma assai più ed in primo luogo di natura politica: non si possono difendere Venezia e la sua laguna dalle insidie della natura e dalle ingiurie degli uomini senza compiere nelle sedi politiche responsabili alcune scelte fondamentali ed accettare rinunzie anche pesanti e gravi... D'altra parte è però evidente che lo Stato non può da parte sua rinunciare all'esercizio di due suoi inderogabili doveri; il primo di curare la conservazione dei beni culturali del comprensorio veneziano, ossia la tutela dei valori archeologici, storici, artistici, ambientali; il secondo di assicurare la difesa del territorio dagli inquinamenti nelle acque e nell'atmosfera. Si tratterà dunque di trovare anche in questo caso un giusto equilibrio tra i diritti delle comunità locali ed i doveri dello stato in quanto portatore di interessi nazionali.

Ai lavori e studi del Comitato seguì da parte politica la formulazione

della legge n. 171 del 1973 e di alcuni DPR ad essa collegati.

Questa legge, pur suscitando notevoli reazioni, indubbiamente ha fissato le competenze delle varie amministrazioni pubbliche ed ha posto le basi per una politica di piano secondo gli indirizzi governativi coinvolgendo la Regione Veneto appena istituita ed i Comuni lagunari, inoltre ha posto anche il problema della regolazione dei livelli marini in laguna mediante opere che rispettassero i valori idrogeologici e ambientali; infine ha istituito la Commissione per la Salvaguardia di Venezia composta dai rappresentanti dei vari enti statali, regionali, provinciali e comunali.

Per quanto riguarda il problema della regolazione delle acque alte venne bandito nel 1975 un appalto concorso internazionale dal quale non uscì alcun progetto vincitore, per cui un gruppo di professionisti nel 1980, anche a seguito di un notevole evento di acque alte nel dicembre 1979, venne incaricato di elaborare uno «Studio di fattibilità e progetto di massima per la difesa della laguna» che venne consegnato nel 1981. Questo progetto prevedeva la regolazione delle acque alte mediante restringimenti fissi alle bocche di porto integrati da opere mobili e interventi per la difesa locale delle *insulae* per le acque medio alte. Questo progetto venne esaminato ed approvato nel 1982 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (C.S. dei LL.PP.) con una serie di prescrizioni e raccomandazioni.

Anche in relazione al parere del C.S. dei LL.PP. fu emanata la legge n. 798 del 29 novembre 1984 con la quale vennero tracciati gli obiettivi che si intendevano perseguire e indicati buona parte degli interventi da eseguire. Con questa legge venne istituito il «Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo» composto dai rappresentanti delle Amministrazioni interessate (Stato, Regione ed Enti locali) e presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri e venne conferita al Ministero dei LL.PP. l'autorizzazione a procedere

nell'attuazione degli interventi mediante ricorso ad una concessione da accordarsi in forma unitaria a trattativa privata anche in deroga alle disposizioni vigenti, a società, imprese di costruzioni...

Il Magistrato alle Acque di Venezia stipulò nel 1985 la prima convenzione con la quale venne affidato in concessione al «Consorzio Venezia Nuova» una prima parte degli interventi di competenza dello Stato; a questa concessione vennero apportate quattro varianti dal 1987 al 1989. Il Magistrato alle Acque avvalendosi del Consorzio Venezia Nuova, sentita la Regione Veneto ed i Comuni interessati, presentò nel marzo del 1987 una Proposta di Piano Generale degli interventi preliminari per la realizzazione del «Progetto VENEZIA». Questo piano venne esaminato nel 1988 dal «Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo» che stabilì di adottarlo integrandolo nella parte relativa alla protezione ambientale con le previsioni contenute nel «Piano Ambiente» elaborato dalla Regione.

Il Magistrato alle Acque stipulò con il Consorzio Venezia Nuova una seconda convenzione nel 1987 e una terza nel 1989.

Nel 1989 venne consegnato dal Consorzio Venezia Nuova al Magistrato alle Acque il progetto preliminare di massima delle opere da realizzare alle bocche lagunari e di altre opere rivolte alla salvaguardia fisica della laguna, progetto indicato con la sigla REA (Recupero e Ambiente). Questo progetto mantenne le linee essenziali del progetto di massima del 1981 procedendo però ad una riduzione radicale dei restringimenti fissi e quindi ad un aumento delle opere mobili di chiusura alle bocche.

Il progetto venne esaminato dal C.S. dei LL.PP. che nel 1990 esprime il parere di stralciare la spesa del progetto di massima generale delle opere alle bocche, di risolvere preliminarmente i problemi relativi alla difesa delle acque medio alte nel centro storico e di attendere il completamento del disinquinamento lagunare.

Il Comitato di Indirizzo, Coordina-

mento e Controllo stabilì che, pur tenendo conto delle osservazioni del C.S. dei LL.PP., si doveva procedere alla fase successiva di elaborazione del progetto REA.

Nel 1991, anche a seguito di una direttiva espressa dal Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo, venne stipulata dal Magistrato alle Acque con il Consorzio Venezia Nuova una «Convenzione Generale di base» e a seguito di questa convenzione fu aggiornato il piano generale degli interventi.

A seguito anche del voto del C.S. dei LL.PP. fu emanata la legge n. 139 del 5 febbraio 1992 che garantiva la continuità del flusso dei finanziamenti e indicava gli interventi per i quali dovessero essere impiegati i fondi disponibili; inoltre precisava che gli interventi di competenza del Ministero dei LL.PP. dovessero essere eseguiti secondo il piano degli interventi approvato dal Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo nel giugno 1992.

Il Consorzio Venezia Nuova dette luogo alla elaborazione del progetto di massima REA che consegnò al Magistrato alle Acque nel settembre 1992.

Questo progetto venne esaminato dal C.S. dei LL.PP. che esprime nell'ottobre del 1994 un parere piuttosto articolato, ma chiaro, che può essere ricordato nei seguenti termini:

- che, nell'ambito del quadro generale degli interventi, in considerazione della più volte ribadita inscindibilità dei vari fattori concorrenti alla situazione di degrado per Venezia e per la sua laguna, si manifesta l'esigenza di definire ordinatamente e unitariamente un quadro organico di programmazione da sottoporre a sistematico controllo, sulla base del quale dare attuazione ai provvedimenti di salvaguardia (interventi sulle *insulae*, disinquinamento, scavo dei canali, consolidamento degli edifici, sbarramenti mobili, portualità, ecc.) In tale ambito dovranno essere attentamente valutati gli oneri economici connessi con la esecuzione, manutenzione e gestione delle opere;
- che pertanto sia necessario proseguire senza indugi nella progettazione gene-

rale di massima delle opere per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna e dare corso alla loro sollecita esecuzione, seguendo le precise indicazioni ripetutamente dettate dalle leggi (29.11.84 n. 798 e successive) e tenendo nel massimo conto i suggerimenti e le prescrizioni già precedentemente forniti da questo Consiglio con i citati voti (209/82 e 540-625/90), il cui contenuto qui ancora una volta sostanzialmente si conferma;

- che, per quanto concerne il progetto di massima degli sbarramenti mobili, sottoposto all'esame di questa Assemblea, esso presenta un buon grado di definizione perché si passi alla fase di progettazione esecutiva, subordinatamente alla osservanza di tutti i rilievi, le prescrizioni e le raccomandazioni di cui alle precedenti «considerazioni», e procedendo secondo le priorità e competenze definite dalle legge;
- che, in ogni caso, la progettazione di massima delle *insulae* più significative del centro storico di Venezia dovrà precedere lo sviluppo del progetto esecutivo degli sbarramenti mobili, data la strettissima interdipendenza tra l'esercizio di tali sbarramenti e l'efficienza delle stesse *insulae*;
- che, in via prioritaria, si debba dar corso ad una prima fase degli interventi di disinquinamento della città di Venezia e della sua laguna nell'ambito della quale sia privilegiato lo scavo dei rii, peraltro già prescritto all'art. 5 della Legge 139/92.

Il progetto venne anche esaminato dal Comune di Venezia attraverso un gruppo di lavoro che nel 1994 espresse il parere che il progetto di massima dovesse essere sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e che si dovessero accelerare gli interventi di risanamento igienico ed edilizio della città di Venezia, di disinquinamento delle acque lagunari e di arresto del degrado della laguna, e quelli di carattere sperimentale rivolti a ridurre i livelli di marea in laguna, come pure quelli di manutenzione, conservazione e integrazione dei margini lagunari, dei moli foranei e dei cordoni litoranei lagunari.

Nel 1995 il Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo decise di

assoggettare il progetto di massima alla procedura di VIA e il Consorzio Venezia Nuova eseguì lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) che consegnò al Magistrato delle Acque nell'aprile del 1997.

Con decreto del Presidente del Consiglio dei ministri venne nominato un Collegio di esperti di livello internazionale perché esprimesse il suo giudizio sul progetto di difesa dalle acque alte e sulla sua compatibilità ambientale; il Collegio di esperti nel giugno 1998 concluse il suo lavoro esprimendo dei giudizi e raccomandazioni che possono così essere sommariamente riportati:

Il progetto proposto è considerato un modo efficace per proteggere la città dalle acque alte. Inoltre il sistema delle barriere mobili avrà un'influenza minima sull'ambiente lagunare nelle condizioni attuali.

La combinazione delle barriere mobili con le *insulae*, in modo che l'innalzamento delle barriere avvenga solo per le acque alte al di sopra di una certa soglia appare come la migliore soluzione, poiché permetterebbe di minimizzare gli impatti ambientali, i mutamenti all'idrodinamica lagunare e le interferenze con le attività portuali.

La gestione delle operazioni del sistema di barriere mobili e la loro efficacia per la prevenzione dalle acque alte dipende dalla qualità ed affidabilità delle previsioni di marea.

Il contributo all'inquinamento della laguna dovuto a scarichi urbani, industriali e agricoli è attualmente la maggior fonte di deterioramento dell'ambiente lagunare. La riduzione di questi inquinanti determinerà in larga misura la qualità ambientale della laguna nel lungo periodo.

Per garantire il successo complessivo del progetto si raccomanda di associare la responsabilità della costruzione dell'opera a quella della sua gestione.

Nel dicembre 1998 la commissione VIA del Ministero dell'Ambiente espresse parere negativo sul SIA così concludendo sulle opere in progetto:

- per la loro inadeguatezza rispetto agli obiettivi di riequilibrio morfologico della laguna;
- per la mancata integrazione con gli altri interventi cooperanti per la salvaguardia di Venezia dalle acque medio-alte nonché dalle acque alte eccezionali, e anzi

per il pregiudizio ad essi potenzialmente arrecato;

- per il pregiudizio all'attività portuale;
- per i rilevanti e potenzialmente irreversibili impatti ambientali; non possono essere considerate compatibili con le attuali condizioni di criticità dell'ecosistema di riferimento, comprendente la laguna, la città di Venezia, il relativo bacino scollante.

Con Decreto del 24 dicembre 1998 il Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali, concludeva:

Per tutte le considerazioni in precedenza espresse allo stato, giudizio di compatibilità ambientale negativo sul progetto; il progetto tuttavia può essere riesaminato.

Il Ministro dei LL.PP. con nota del 14 giugno 1999, poiché nel progetto «sono intervenuti il parere della Commissione di VIA e il parere del Collegio di esperti internazionali, che hanno dato esiti contrastanti», richiese il parere del Consiglio Superiore dei LL.PP. sulle «Problematiche relative alla tutela della laguna di Venezia. Progetto di regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto» nella «prospettiva di un definitivo chiarimento delle problematiche emerse nel corso della procedura». L'Assemblea del Consiglio Superiore dei LL.PP. con Voto n. 19 del 26 febbraio 1999 espresse il parere di seguito riportato:

- che, nell'ambito dei vari aspetti afferenti la salvaguardia della città di Venezia, la difesa dalle acque alte si deve considerare quale misura prioritaria ed urgente, per arrestare il degrado fisico, funzionale e sociale della città;
- che, considerate la natura dell'opera, la specificità della normativa sulla salvaguardia di Venezia e la scelta legislativa operata con le leggi n. 798/84 e n. 139/92, il parere della Commissione del VIA e il Decreto del Ministro dell'Ambiente di concerto con il Ministro per i Beni e le Attività Culturali del 24 dicembre 1998 hanno il valore di utili contributi istruttori nella prospettiva del passaggio alla progettazione esecutiva, fermo restando che le determinazioni finali in ordine all'intervento ricadono nella competenza del Comitato ex art. 4 L. n. 798/84;

- che tutti gli altri interventi proposti non possono essere comunque ritenuti sostitutivi delle opere mobili, lasciando sostanzialmente irrisolto il problema della difesa di Venezia dalle acque alte ed eccezionali;
- che per quanto concerne l'ipotesi formulata dalla Commissione di VIA di contenere il livello delle acque alte mediante il rialzo dei fondali e interventi finalizzati a un forte aumento della scabrezza lungo le bocche di porto, non si ritiene praticabile un intervento di tale tipo, che si caratterizza, fra l'altro, per il pesante impatto ambientale, per l'incertezza del risultato e per l'elevato costo, specie se rapportato all'incertezza del risultato ipotizzato, e per la evidente inefficacia rispetto ad eventi di durata superiore all'usuale ciclo mareale (evento 1966);
- che per quanto riguarda gli aspetti morfologici, nel prendere atto dell'assetto lagunare determinatosi storicamente, va considerato favorevolmente il Piano degli interventi del Magistrato alle Acque, in parte già realizzato con positivi risultati, anche con riguardo ad una ragionevole riduzione del deficit dei sedimenti;
- che, in particolare, la realizzazione dei rialzi delle *insulae* si configura unicamente quale strumento per la riduzione della ricorrenza degli allagamenti dovuti a maree di media entità e conseguentemente per limitare la frequenza dell'attivazione del sistema delle barriere mobili alle bocche lagunari;
- che, sulla base delle conoscenze tecnico scientifiche e degli studi ormai ampiamente sviluppati e nella ribadita inscindibilità dell'attuazione degli interventi di salvaguardia, può affermarsi che la difesa dalle acque alte della città di Venezia non può che essere assicurata dalla regolazione delle bocche lagunari con il sistema delle paratoie mobili; e che pertanto non sussistono motivi ostativi allo sviluppo del progetto esecutivo di tale sistema, anche per poter apportare i miglioramenti e le innovazioni conseguenti allo sviluppo della scienza e della tecnica degli ultimi sei anni.

Sembra ora necessario ricordare la situazione dei finanziamenti, degli studi, progetti e interventi eseguiti in relazione ai finanziamenti assegnati con le varie leggi a partire dalla legge

**Tabella 1**

| Alla data | Importi finanziati<br>(in miliardi di lire) | Importi realizzati<br>(in miliardi di lire) |
|-----------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 31.12.92  | 1605                                        | 603                                         |
| 31.12.94  | 1586                                        | 880                                         |
| 30.09.97  | 2536                                        | 1517                                        |
| 31.12.98  | 2943                                        | 1780                                        |
| 31.12.99  | 3611                                        | 2019                                        |

**Tabella 2**

|          | Difesa acque alte |                           | Difesa a mare |          |                            |                      |                         | Totale      |
|----------|-------------------|---------------------------|---------------|----------|----------------------------|----------------------|-------------------------|-------------|
|          | Bocche            | <i>Insulae</i><br>margin. | Moli          | Litorali | Riequilibrio<br>ambientale | Progetti<br>speciali | Servizio<br>informativo |             |
| Dic. 92  | 191               | 119                       | 2             | 59       | 183                        | 10                   | 21                      | <b>585</b>  |
| Dic. 94  | 201               | 215                       | 52            | 95       | 262                        | 29                   | 26                      | <b>880</b>  |
| Sett. 97 | 209               | 317                       | 185           | 336      | 394                        | 39                   | 37                      | <b>1517</b> |
| Dic. 98  | 220               | 382                       | 195           | 415      | 482                        | 42                   | 44                      | <b>1780</b> |
| Dic. 99  | 231               | 474                       | 203           | 458      | 560                        | 43                   | 50                      | <b>2019</b> |

**Tabella 3**

|                                          | Importi ass. disponibili | Importi spesi |
|------------------------------------------|--------------------------|---------------|
| Stato in Amministrazione Diretta         | 330                      | 301           |
| Stato in Concessione Cons. Venezia Nuova | 3612                     | 2019          |
| Regione Veneto                           | 2001                     | 542           |
| Provincia di Venezia                     | 163                      | 24            |
| Comune di Venezia                        | 2316                     | 1089          |
| Comune di Chioggia                       | 336                      | 104           |
| Altri Enti                               | 599                      | 261           |
| <b>Totale</b>                            | <b>9357</b>              | <b>4340</b>   |

798/84. I dati di seguito esposti sono stati dedotti dalla «Relazione al Parlamento sullo stato di attuazione degli interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna – situazione dicembre 1999 – Ministero dei Lavori Pubblici – Magistrato alle Acque di Venezia – tramite il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova – giugno 2000».

Così per quanto riguarda gli studi, progetti e interventi di competenza dello stato eseguiti a mezzo del concessionario «Consorzio Venezia Nuova» si hanno i dati esposti nella tabella 1.

Nella tabella 2 si ha la suddivisione degli importi (esposti in miliardi di lire) realizzati secondo il tipo di attività svolta.

Per quanto concerne gli studi, progetti e interventi di competenza della Regione Veneto riguardanti disinquinamento, risanamento, tutela ambientale e prevenzione dell'inquinamento del territorio dei comuni della gronda lagunare e del bacino scostante nella laguna di Venezia anche mediante la realizzazione di opere di approvvigionamento idrico e igienico sanitario e di impianti di depurazione (interventi attuati a mezzo dei Comuni, Consorzi di bonifica, Consorzi di fognatura, Aziende varie e direttamente dalla Regione), al dicembre 1999 gli importi finanziati erano pari a 2001 miliardi e quelli spesi pari a 542 miliardi riguardanti quasi totalmente il disinquinamento.

Gli interventi del Comune di Venezia e del Comune di Chioggia, di cui all'art. 6 della Legge n. 798/84, riguardano: acquisizione, restauro e risanamento conservativo di immobili da destinare alla residenza e ad attività sociali, culturali, produttive, artigianali e commerciali; opere di urbanizzazione primaria; sistemazione di ponti, canali e fondamenta di competenza comunale; contributi ai privati per l'esecuzione di opere di restauro e risanamento conservativo del patrimonio immobiliare; per il Comune di Venezia: acquisizione di aree da destinare ad insediamenti produttivi; interventi volti alla manutenzione dei

rii cittadini e degli edifici su di essi prospicienti secondo un progetto integrato, in accordo con la Regione Veneto.

Al dicembre 1999 per il Comune di Venezia gli interventi finanziati erano pari a 2316 miliardi e quelli spesi pari a 1089 miliardi e per il Comune di Chioggia gli interventi finanziati erano pari a 336 miliardi e quelli spesi pari a 104 miliardi.

Riassumendo la situazione in miliardi degli importi assegnati e disponibili e degli importi spesi dalle varie amministrazioni al dicembre 1999 è riportata nella tabella 3.

La legislazione speciale su Venezia ha dato luogo a tre figure istituzionali aventi carattere decisionale e precisamente il Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo presieduto dal Presidente del Consiglio dei Ministri (legge n. 798 del 29 novembre 1984), la Commissione di Salvaguardia (legge n. 171 del 16 aprile 1973) e l'Ente Concessionario (legge n. 798 del 29 novembre 1984).

Accanto a queste tre figure vi sono quelle istituzionali decisionali a carattere permanente quali il Magistrato alle Acque, i Comuni, la Regione, la Provincia e altre figure istituzionali, sociali, economiche, locali, regionali, nazionali e internazionali che hanno contribuito e contribuiscono in vario modo ad influenzare i processi decisionali, talvolta in modo eccessivo e talora in modo troppo leggero e spesso episodicamente.

Nel 1995 è stato poi istituito, su iniziativa della Regione Veneto, un «Tavolo di Consultazione e Coordinamento Istituzionale sulle problematiche ambientali della laguna di Venezia»; a questo gruppo di lavoro partecipano i rappresentanti a livello politico e a livello tecnico amministrativo di tutte le amministrazioni interessate quali: Magistrato alle Acque di Venezia, Ministero dell'Ambiente, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Genio Civile per le Opere Marittime di Venezia, Regione del Veneto, Provincia di Venezia, Comune di Venezia, Comune di Chioggia, Autorità Portuale e Capitaneria di Porto di Ve-

nezia, Consorzio Venezia Nuova.

Questo gruppo di lavoro è sorto in relazione all'esigenza di sviluppare rapporti di collaborazione tra i vari Enti che operano nell'ambito lagunare specialmente in relazione alla realizzazione di interventi che, pur riguardando più Amministrazioni, sono strettamente collegati.

A sviluppo ulteriore di questa collaborazione è sorta la necessità di sottoscrivere dei «Protocolli» di Intesa per disciplinare l'azione comune di diversi enti e «Accordi di programma» per realizzare interventi complessi di interesse comune.

Il Presidente della Regione Veneto ha Istituito un «Gruppo di lavoro tecnico amministrativo» di supporto al Tavolo istituzionale prima richiamato.

Da parte della Regione Veneto venne predisposto il «Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia», che fu approvato dal Consiglio Regionale nel dicembre 1981. Questo piano, a seguito del lavoro svolto dal Tavolo Istituzionale e ad interventi del Ministero dell'Ambiente, è stato aggiornato nell'aprile del 1998.

In collegamento a questo piano vennero stipulati già nel 1993 e nel 1994 accordi di programma tra varie Amministrazioni interessate a interventi nel territorio lagunare.

Con il coordinamento del Ministero dell'Industria le Amministrazioni pubbliche, insieme con le Rappresentanze sindacali e gli Imprenditori, hanno sviluppato un Piano di Coordinamento degli investimenti per l'ammodernamento tecnologico degli impianti industriali, per il potenziamento delle infrastrutture e per la protezione dell'ambiente, quale contributo al rilancio occupazionale del polo di Porto Marghera e il relativo Atto d'Intesa è stato siglato nel 1998. Nell'ottobre 1998 è stato siglato l'Accordo di Programma sulla Chimica a Porto Marghera.

Un lavoro svolto con aspetti decisionali è costituito dal «Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana»

(PALAV) (9 novembre 1995) elaborato dalla Regione Veneto in attuazione di quanto disposto dalla legge speciale su Venezia 171/1973 e in collegamento alle successive leggi speciali su Venezia e a varie leggi regionali relative al territorio e in particolare al disinquinamento. Con questo piano si impartiscono direttive per il sistema insediativo e produttivo, per il sistema ambientale, per le aree produttive e i sistemi infrastrutturali e le norme tecniche di attuazione.

Un altro lavoro svolto con aspetti decisionali è costituito dal piano regolatore del Comune di Venezia, approvato nel 1962, e poi modificato con diverse varianti tra cui le principali riguardano Porto Marghera (1995), la città antica (1996) e la terraferma (1998).

In particolare, per quanto riguarda Porto Marghera si prevede una serie di interventi per la riqualificazione economica del polo industriale e per la riorganizzazione funzionale dell'area.

## 2. Osservazioni

**S**embra ora necessario porsi la domanda se nel periodo 1970-2000 vi sia stato un miglioramento delle condizioni di Venezia e della Laguna per quanto riguarda la salvaguardia del patrimonio architettonico, artistico e urbanistico di Venezia e degli altri centri urbani lagunari, la salvaguardia ambientale nei suoi diversi aspetti di Venezia e della Laguna e infine per quanto riguarda la vitalità socio-economica di Venezia, della Laguna e del territorio di terraferma che la perimetra.

Tra gli interventi rivolti alla salvaguardia del patrimonio architettonico, artistico ed urbanistico possiamo includere quelli sui palazzi e sui monumenti e di risanamento degli immobili, quelli di scavo dei rii, quelli di difesa dalle acque alte degli abitati insulari, delle difese locali delle *insulae* e

il risanamento o la ricostruzione di ampi tratti di riva e argini in Venezia e in molte isole e abitati lagunari.

Studi, progetti o interventi di questo tipo sono stati eseguiti con finanziamenti statali sino al dicembre 1999 dallo Stato direttamente o a mezzo del Consorzio Venezia Nuova e dai Comuni di Venezia e Chioggia direttamente e con contributi ai privati per 1953 miliardi.

Rimane tuttavia il problema del degrado legato all'aumentata frequenza delle acque alte ed eccezionali. Il problema della riduzione di questa azione è tuttora oggetto di discussione ed è stato affrontato con molti studi e proposte ed è emersa la preferenza verso la soluzione con opere alle bocche lagunari e con opere di difesa locale degli abitati dalle acque medio alte. Lo studio delle opere delle bocche attraverso il Consorzio Venezia Nuova con finanziamenti legati alla legge 722/84 e a quelle seguenti, ha finora richiesto la spesa di 231 miliardi. Si deve anche ricordare che negli anni settanta si ottenne l'arresto della subsidenza prodotta da emungimenti d'acqua a mezzo di pozzi profondi con la chiusura dei pozzi dopo la costruzione dell'acquedotto industriale e la sistemazione di altri acquedotti.

Tra gli interventi di difesa della laguna possono essere compresi la difesa dei litorali, il rinforzo dei moli alle bocche, gli interventi di ripristino della morfologia lagunare con il dragaggio di canali, la ricostruzione di velme e barene e il recupero morfologico di isole minori.

Per quanto riguarda la salvaguardia ambientale della Laguna si intendono gli interventi per la riduzione del degrado ambientale quali: la messa in sicurezza delle discariche in ambito lagunare, il risanamento di fondali inquinati, il risanamento dei canali industriali e il recupero del livello della qualità ambientale.

Studi, progetti ed interventi di questo tipo sono stati eseguiti pressoché totalmente dallo Stato attraverso il Consorzio Venezia Nuova per un importo di 1225 miliardi sino al dicembre 1999.

La salvaguardia ambientale, sotto l'as-

petto dell'inquinamento proveniente dal territorio dei comuni della gronda lagunare e del bacino scolante nella laguna di Venezia, comprende opere di fognatura, impianti di depurazione, sistemazione di canali e opere di bonifica, opere di approvvigionamento idrico.

Studi, progetti ed interventi sono stati eseguiti con finanziamenti statali dalla Regione Veneto in parte direttamente, ma principalmente attraverso i Comuni, i Consorzi di fognatura, i Consorzi di bonifica e Aziende varie per un importo di 542 miliardi al dicembre 1999.

Il valutare se nel periodo 1970-2000 vi sia stato un miglioramento delle condizioni socio-economiche di Venezia, della laguna e del territorio di terraferma circostante è abbastanza difficile; si possono però esporre alcune osservazioni e considerazioni.

Per quanto riguarda Venezia e la Laguna gli interventi di vario tipo eseguiti dallo Stato direttamente, o per mezzo del Consorzio Venezia Nuova, del Comune di Venezia e quello di Chioggia e della Provincia di Venezia hanno indubbiamente portato direttamente o indirettamente ad un miglioramento.

Se si fa riferimento per l'aspetto socio-economico alle leggi speciali su Venezia si può ricordare che nella legge n. 171 del 1973 all'art. 1 si dice: «La Repubblica [...] ne assicura la vitalità socio-economica nel quadro dello sviluppo generale e dell'assetto territoriale della Regione».

Nella legge n. 798 del 1984 si parla all'art. 1 di «attuazione di interventi finalizzati alla salvaguardia di Venezia ed al suo recupero architettonico, urbanistico, ambientale ed economico». Nella legge n. 139 del 1992 si ribadisce all'art. 1 «Per il proseguimento dei programmi di intervento per la salvaguardia di Venezia e il suo recupero architettonico, urbanistico, ambientale e socio-economico...» e all'art. 2 comma 5 «per l'acquisizione ed il restauro e risanamento conservativo di immobili da destinare alla residenza, nonché ad attività sociali e culturali, produttive, artigianali e commerciali

essenziali per il mantenimento delle caratteristiche socio-economiche degli insediamenti urbani lagunari...».

Tra gli interventi che possono ricadere in questo ambito ve ne sono alcuni del Comune di Venezia riguardanti musei, teatri, cinema e sale espositive, scuole, attività sportive, opere di urbanizzazione, acquisizione di aree per insediamenti produttivi sia in Venezia che in terraferma.

Si osserva che nel periodo 1970-2000 la situazione di Venezia è variata sotto molti aspetti. Vi è stata, anche dopo il 1970, una diminuzione della popolazione residenziale, mentre il flusso turistico sia residenziale che escursionistico è aumentato notevolmente. L'attività portuale è aumentata come traffico commerciale e passeggeri, mentre è diminuita come traffico industriale in relazione alla decisa riduzione dell'attività industriale a Marghera. In laguna è aumentata la pesca lagunare; la cantieristica minore, l'attività del vetro a Murano e del merletto a Burano si sono mantenute a buoni livelli. Venezia è sede del governo regionale e di parecchi uffici regionali; vi è inoltre un polo universitario che dopo il 1970 si è ulteriormente sviluppato.

Il peso socio-economico del territorio di terraferma (in particolare di Mestre e Chioggia) e del sistema territoriale comprendente anche Padova e Treviso, è aumentato notevolmente negli ultimi vent'anni.

### 3. Opere di regolazione alle bocche

**R**itornando al problema della salvaguardia di Venezia un aspetto fondamentale, che ormai da vent'anni costituisce l'argomento principe di discussioni e forti contrasti, è costituito dalla difesa dalle acque alte mediante opere di regolazione alle bocche lagunari.

È evidente che la situazione di Vene-

zia nella difesa dalle acque alte è del tutto particolare in quanto le acque alte anche eccezionali non danno luogo in genere a rischi immediati e molto gravi per uomini e cose (come succede in molte aree italiane con eventi quali inondazioni, terremoti, frane ecc.), perché la maggior parte di Venezia è ancora con il piano stradale a quote superiori al livello del medio mare (in Italia, principalmente nel Delta del Po, e in Europa in Olanda si hanno aree estese con quote decisamente inferiori al l.m.m.) ed è anche preparata e quasi abituata ad eventi di questo tipo.

D'altro lato le acque medio alte ed eccezionali producono un sicuro degrado del complesso architettonico e artistico e delle modalità di vita dei cittadini di Venezia insulare e il fenomeno delle acque alte non può che aggravarsi nel tempo a causa dell'inevitabile subsidenza geologica e con il probabile aumento del livello medio del mare.

Si rende quindi sempre più necessario intervenire con opere di regolazione alle bocche lagunari, opere che hanno posto e pongono alcuni interrogativi per quanto riguarda la costruzione e l'esercizio sia come problemi esecutivi, di esercizio e di costo, che per le ripercussioni sul traffico marittimo di vario tipo (commerciale, industriale, passeggeri e peschereccio) e sull'ambiente lagunare. In ogni caso è evidente che con le opere di regolazione alle bocche, si avranno, oltre che sicuri benefici nella conservazione dell'immenso patrimonio artistico e culturale e delle modalità di vita di Venezia insulare, anche ripercussioni negative sul traffico portuale e sull'ambiente lagunare, specialmente se si verificherà un aumento del l.m.m. e conseguentemente un aumento dei periodi di chiusura delle bocche.

I primi studi su questo problema sono stati svolti dal Gruppo Idraulica del Comitato istituito con decreto interministeriale del 24 giugno 1966 n. 10388 e insediato il 19 dicembre 1966.

Nella relazione sulla attività del Comitato al 30 giugno 1971 sono ripor-

tate le seguenti conclusioni del IV Gruppo di lavoro (idraulica e opere marittime):

Il bilancio delle attività del IV Gruppo di lavoro appare notevolmente positivo.

Gli obiettivi che tali attività si propongono sono sostanzialmente tre:

- 1) la raccolta di tutti i dati fisici e statistici necessari per giungere alla completa conoscenza (fino a qualche anno fa assolutamente insufficiente) della morfologia della laguna, dei fenomeni che governano la sua evoluzione nel tempo, delle leggi idrauliche lagunari;
- 2) la costruzione di modelli matematici e fisici della laguna che consentano di prevedere con sufficiente approssimazione gli effetti sul regime idraulico lagunare di ogni eventuale modifica della forma della laguna stessa;
- 3) lo studio delle opere necessarie per ridurre i livelli delle maree all'interno della laguna.

In proposito, le conclusioni circa le quali non sembrano sussistere dubbi sono le seguenti:

- a) non è possibile ottenere la riduzione entro limiti di sicurezza dei livelli marini in laguna, in occasione di alte maree eccezionali, se non mediante la chiusura totale di tutte e tre le bocche portuali o quanto meno la chiusura delle due bocche di Chioggia e di Lido e la costruzione di una arginatura ai fianchi del canale Malamocco-Marghera che consenta di tenere costantemente aperta la bocca di Malamocco;
- b) la scelta fra le due anzidette soluzioni dovrà essere effettuata soltanto dopo che sarà disponibile il modello fisico della laguna;
- c) in ogni caso, peraltro, le bocche di Chioggia e Malamocco dovranno essere munite di sbarramenti mobili che ne consentano, secondo le necessità, la parzializzazione o la chiusura completa;
- d) le prime opere da eseguire sono pertanto quelle riguardanti gli sbarramenti delle bocche di Lido e di Chioggia;
- e) per la progettazione di tali opere è utile ricorrere a modelli fisici in scala non distorta; di questi modelli, difatti, uno si sta già costruendo.

Sulle opere di regolazione delle acque alte, come già detto, vi fu un appalto concorso internazionale nel 1975 e in assenza di un progetto vincitore

venne elaborato nel 1980 da un gruppo di professionisti su incarico del Ministero dei LL.PP. uno studio di fattibilità e progetto di massima per la difesa della laguna, che prevedeva restringimenti fissi integrati da opere mobili alle bocche di porto.

Successivamente nel 1989 venne consegnato al Magistrato alle Acque dal Concessionario «Consorzio Venezia Nuova» un progetto preliminare di massima delle opere da realizzare alle bocche, progetto che mantenne le linee essenziali del progetto del 1980, riducendo però radicalmente i restringimenti fissi e aumentando le opere mobili di chiusura. Questo progetto, oggetto di esami e voti di vario tipo venne ulteriormente rielaborato e affinato e fu presentato dal Consorzio Venezia Nuova al Magistrato alle Acque nel settembre 1992. Esaminato dal C.S. dei LL.PP. nel 1994 venne considerato sufficientemente definitivo per passare alla progettazione esecutiva.

Valutazioni del Comune di Venezia e successivamente del Comitato di Indirizzo Coordinamento e Controllo portarono nel 1995 all'obbligo che il progetto fosse sottoposto alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Il Consorzio Venezia Nuova eseguì lo Studio di Impatto ambientale che consegnò nel 1997 al Magistrato alle Acque.

Il progetto di massima e lo studio di impatto ambientale furono sottoposti ad un collegio internazionale di esperti che espresse nel 1998 un giudizio sostanzialmente positivo sulle soluzioni e opere proposte anche in relazione alla compatibilità ambientale. La commissione del Ministero dell'Ambiente per la valutazione dell'Impatto Ambientale espresse alla fine del 1998 parere negativo per la compatibilità ambientale, richiamando la possibilità di soluzioni diverse rispetto a quelle di chiusura delle bocche per il controllo delle acque alte.

Di fronte a questi pareri contrastanti il tutto venne sottoposto al C.S. dei LL.PP. che all'inizio del 1999 espresse un parere positivo sul progetto di mas-

sima e favorevole allo sviluppo del progetto esecutivo nei termini già riportati nel paragrafo 1 e che bocciavano gli interventi sostitutivi delle opere mobili.

Il progetto di massima elaborato dal Consorzio Venezia Nuova parte dal presupposto dell'unità fisica della laguna e pertanto prevede (figura 1) la costruzione delle opere alle tre bocche lagunari e la loro messa in esercizio pressoché contemporanea.

I criteri definiti dal C.S. dei LL.PP. che hanno condizionato la progettazione possono essere succintamente così esposti: non è ammessa alcuna riduzione della sezione dei canali di bocca dove le opere saranno collocate; non si devono avere strutture intermedie di sostegno né sovrastrutture aeree; l'impatto sul paesaggio deve essere ridotto al minimo; si devono introdurre accorgimenti adeguati per ridurre gli effetti negativi sul traffico navale.

Per soddisfare questi criteri è stata scelta dai progettisti la soluzione con paratoie incernierate sul fondo delle bocche di porto (opere mobili) che si

sollevano per raggiungere la posizione di esercizio utilizzando la spinta di galleggiamento.

Per quanto riguarda la bocca di Lido (figure 2 e 3) si hanno due opere relative una al canale di Treporti, con una larghezza di 420 m e fondo a -6 sul l.m.m. attuale, e l'altra al canale di San Nicolò, con una larghezza di 400 m e fondo a -11.

Per la bocca di Malamocco l'opera ha una larghezza di 400 m ed il fondo a -15, mentre per la bocca di Chioggia l'opera ha una larghezza di 400 m e il fondo a -11.

Le opere mobili sono costituite da una serie modulare di paratoie accostate l'una all'altra, incernierate sul fondo e tra loro indipendenti; ciascuna paratoia della lunghezza di 20 m è formata da una struttura metallica scatolare che, se piena d'acqua, rimane adagiata sul fondo in un apposito recesso, mentre per immissione d'aria compressa e fuoriuscita dell'acqua si solleva assumendo una posizione di equilibrio legata al peso della struttura, alla quantità d'aria immessa e al dislivello che si vuole



**Fig. 1. La laguna di Venezia con indicate le zone interessate dalle opere alle bocche.**

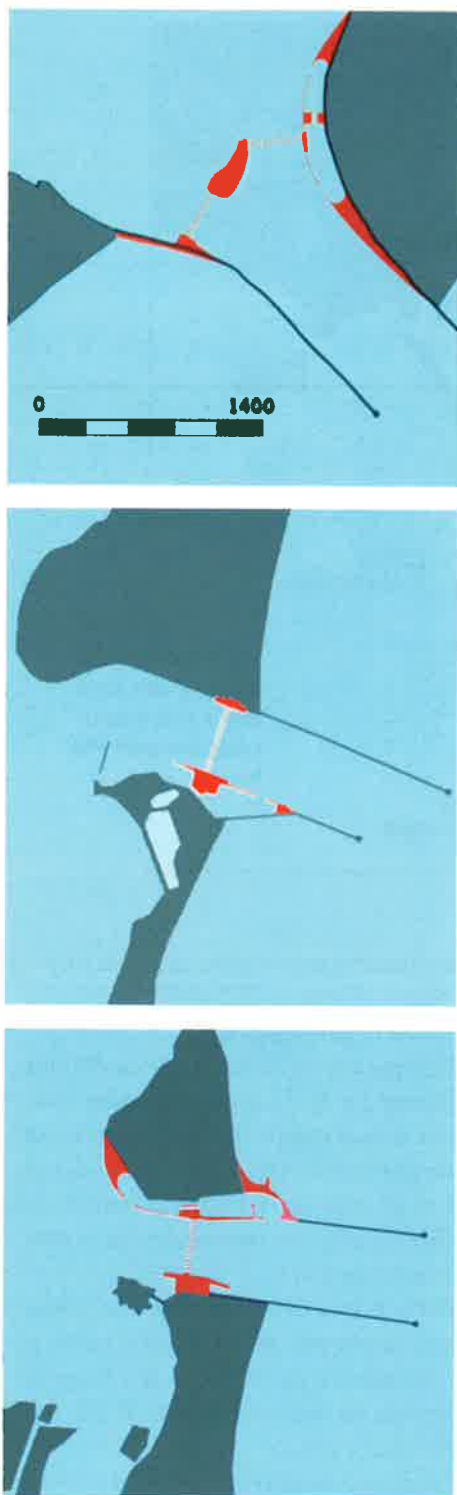


Fig. 2. Configurazione delle nuove opere alle bocche di Lido, Malamocco e Chioggia secondo il progetto di massima elaborato dal «Consorzio Venezia Nuova».

mantenere tra mare e laguna. Si tratta di una soluzione nuova rispetto a quelle adottate per opere analoghe in Olanda e in Inghilterra e quindi con qualche incertezza per quanto riguarda l'esercizio e la manutenzione. Le paratoie dovrebbero venire sollevate richiudendo le bocche per previsioni di acque alte che superino quota +100 cm sopra il livello di riferimento con una frequenza attesa di chiusura delle barriere di circa 12 volte all'anno in media. Il livello di riferimento è il livello del medio mare del 1897 al mareografo dell'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque a Punta della Salute. La differenza fra il livello del medio mare attuale e quello del 1897 è di circa 25 centimetri e quindi +100 cm corrispondono a +75 cm circa sopra il livello del medio mare attuale.

Considerando per il centro storico un'area di 390.4 ettari che esclude S. Elena, la Marittima e le isole di Giudecca e San Giorgio, si ha (figura 4) che le aree con quote inferiori a +100 rispetto al livello di riferimento sono il 3.56%, però comprendono Piazza San Marco e altri monumenti lungo il Canal Grande, con quote inferiori a +120 le aree sono il 35.18% e con quote inferiori a +140 sono il 90.19%. Con un aumento del livello del mare di circa 20 centimetri al di sopra del livello attuale la frequenza di chiusura delle barriere salirebbe a circa 70 volte all'anno. Sembra che queste opere mobili possano essere funzionali con piccole modifiche fino ad un aumento del livello del mare di un metro al di sopra del livello attuale.

Nel passare al progetto esecutivo si evidenzieranno problemi esecutivi di vario tipo connessi alle dimensioni e caratteristiche delle opere ma specialmente al passaggio dei natanti durante la costruzione delle opere. Questi problemi saranno particolarmente importanti per la bocca di Malamocco per l'entità dei fondali da mantenere (-15), le velocità piuttosto elevate dell'acqua e il passaggio frequente delle navi, ricordando che oltre il 90% del traffico portuale utilizza questa bocca.

#### 4. Riflessioni e considerazioni

**E**saminando la storia di Venezia, risulta evidente che, fino agli inizi dell'Ottocento, il mantenimento della laguna in condizioni tali da assicurare qualità di vita e di difesa buone e la funzione economica mercantile di Venezia è stato lo scopo sul quale la classe dirigente e il popolo erano d'accordo e quindi la scelta degli interventi, pur tra discussioni e controversie, non coinvolgeva lo scopo sul quale tutti i Veneziani erano d'accordo.

Nell'Ottocento e nel Novecento, con le vicende storiche verificatesi e con l'avvento dell'era industriale, l'inserimento di Venezia con la laguna in ambiti regionali e statali ha portato ad uno scollamento tra lo scopo del mantenimento della laguna per assicurare qualità di vita e ambientali buone e quello di sviluppare funzioni economiche e sociali più favorevoli non solo per Venezia ma anche per la terraferma retrostante.

Gli interventi dell'Ottocento e del Novecento (figure 5, 6) hanno indubbiamente valorizzato gli aspetti economici e sociali, ma hanno provocato notevoli modifiche alla laguna non sempre opportune per la conservazione di Venezia insulare.

Si può così ricordare che fino al XIX secolo la sede dei commerci ed il porto erano distribuiti in Venezia insulare con una concentrazione, negli anni di maggiore sviluppo della Repubblica di Venezia, nella zona di Rialto come si può vedere nella figura 7.

Solo nella seconda metà del XIX secolo, dopo la costruzione del ponte ferroviario translagunare (1846) e delle dighe alla bocca di Malamocco (1840-1872), si concepì la realizzazione di un insediamento portuale collegato con la rete ferroviaria. Così tra il 1867 e il 1900 venne (figura 8) realizzata un'area portuale comprendente la «Stazione Marittima» e la parte terminale del Canale della Giudecca.



Sezione schematica di Lido-Treporti



Sezione schematica di Lido-S. Nicolò



Sezione schematica di Malamocco



Sezione schematica di Chioggia

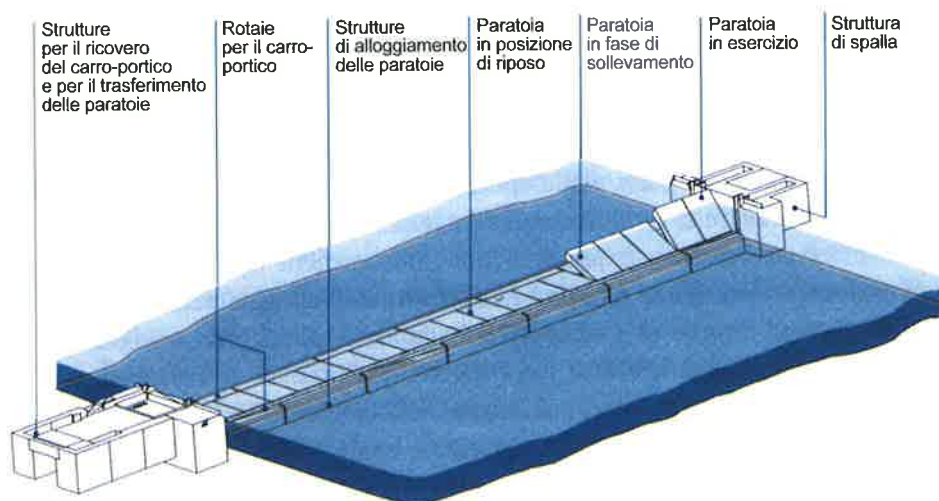
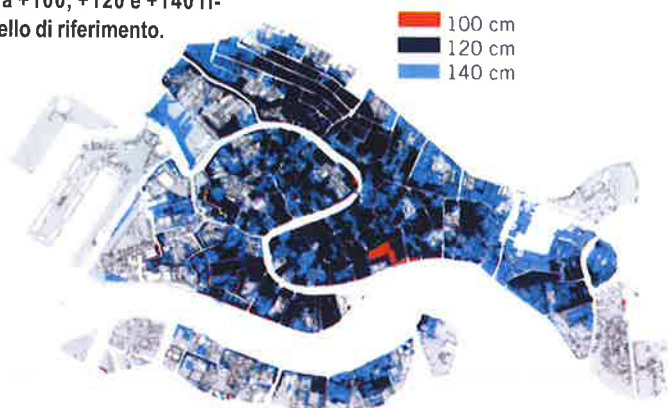


Fig. 3. Caratteristiche e dimensioni indicative delle strutture costituenti le opere mobili alle bocche.

**Fig. 4. Allagamenti a Venezia oggi con maree a +100, +120 e +140 rispetto al livello di riferimento.**



Nel periodo tra il 1880 ed il 1910 venne eseguita la sistemazione con le dighe della bocca di Lido e lo scavo e sistemazione del Canale bocca di Lido-Stazione Marittima e nel periodo 1925-1930 vennero realizzate una zona portuale commerciale e una zona per l'attività industriale e

petrolifera a Marghera per un'area complessiva di 570 ettari (prima zona industriale). Vennero anche eseguiti i lavori di ampliamento e approfondimento del canale bocca di Lido-Stazione Marittima e venne realizzato il nuovo canale Stazione Marittima-Marghera (figura 9).



**Fig. 5. La laguna di Venezia nel 1900.**

Il Ponte stradale Mestre-Venezia venne costruito tra il 1931 e il 1933. Con l'ultima guerra vi furono danni specialmente nelle aree di Marghera e furono eseguiti lavori di ricostruzione, ma anche di ampliamento e sistemazione nelle aree portuali della Marittima e Marghera e nelle aree industriali.

Nel periodo 1950-1980 venne realizzata la seconda zona industriale di Marghera di circa 1000 ettari con l'insediamento di notevoli attività industriali.

Nel periodo 1963-1990 venne scavato il Canale Malamocco-Marghera, venne realizzata la darsena del porto petrolifero di San Leonardo e vennero formate con materiale proveniente dallo scavo del canale casse di colmata per una terza zona industriale (figura 10). Con la realizzazione di questo canale il traffico marittimo industriale e la maggior parte del traffico marittimo commerciale si spostarono dalla bocca di Lido alla bocca di Malamocco.

La sistemazione delle bocche lagunari con le dighe, la formazione dei nuovi canali di navigazione e della grande zona industriale, mentre hanno permesso notevoli progressi in campo economico e sociale, hanno anche provocato ripercussioni negative sulla morfologia lagunare e problemi di inquinamento notevoli.

Per procedere all'analisi delle soluzioni e degli interventi che si possono adottare per la salvaguardia di Venezia e della laguna può essere di aiuto ricordare sommariamente la situazione socio economica del territorio lagunare.

Il territorio lagunare con i suoi margini comprende, oltre a Venezia storica, alle isole lagunari ed al cordone litoraleo da Jesolo a Chioggia, anche Mestre, Marghera e Fusina. È evidente allora che quando si parla di difesa e salvaguardia di questo territorio e si propongono dei provvedimenti che lo coinvolgono tutto, si toccano direttamente le attività, gli interessi ed i problemi dell'intero territorio.

L'area lagunare comprende il sistema idraulico della laguna veneta che costi-

tuisce l'elemento naturale significativo di Venezia, ma è anche l'area nella quale si fanno sentire in bene e in male molte delle attività che si svolgono in Venezia storica, nelle isole lagunari, lungo il bordo della laguna e nella terraferma retrostante.

La laguna di Venezia (figura 6) si estende su una superficie di circa 550 km<sup>2</sup> con una lunghezza di circa 54 km e una larghezza variabile tra 8 e 14 km e, dal punto di vista idrografico, è ripartita in tre bacini comunicanti con il mare attraverso le bocche di Lido, di Malamocco e di Chioggia e delimitati tra di loro da spartiacque. Si possono individuare nel territorio lagunare alcune situazioni di fatto sotto vari aspetti importanti.

Mestre, che fa parte del Comune di Venezia, è abitata da circa 200.000 persone, ma ha le caratteristiche di una zona periferica di una grande città, pur essendo ben distinta e divisa geograficamente da Venezia insulare; Mestre costituisce un nodo stradale e ferroviario di importanza internazionale.

Marghera e Fusina costituiscono la sede di attività portuali ed industriali di importanza nazionale ed internazionale. A Marghera e a Fusina hanno sede (figura 11) industrie di notevole rilevanza, un importante cantiere navale, centrali termoelettriche di grande potenza, una raffineria e numerosi depositi di prodotti petroliferi. La maggior parte del traffico del porto di Venezia si svolge a Marghera; attualmente le navi per il 90% circa passano per la bocca lagunare di Malamocco e per il 10% circa per la bocca lagunare di Lido.

Nel territorio lagunare meridionale vi è Chioggia che è dotata di un porto commerciale di crescente importanza e che costituisce uno dei maggiori porti pescherecci italiani; Chioggia con Sottomarina è sede di una grossa attività turistica.

Al bordo lagunare settentrionale, insieme con il litorale di Lido, vi sono quelli del Cavallino e di Jesolo che formano un'area turistica di importanza nazionale. Sul bordo interno della laguna nord si trova l'aeroporto internazionale Marco Polo. Le valli

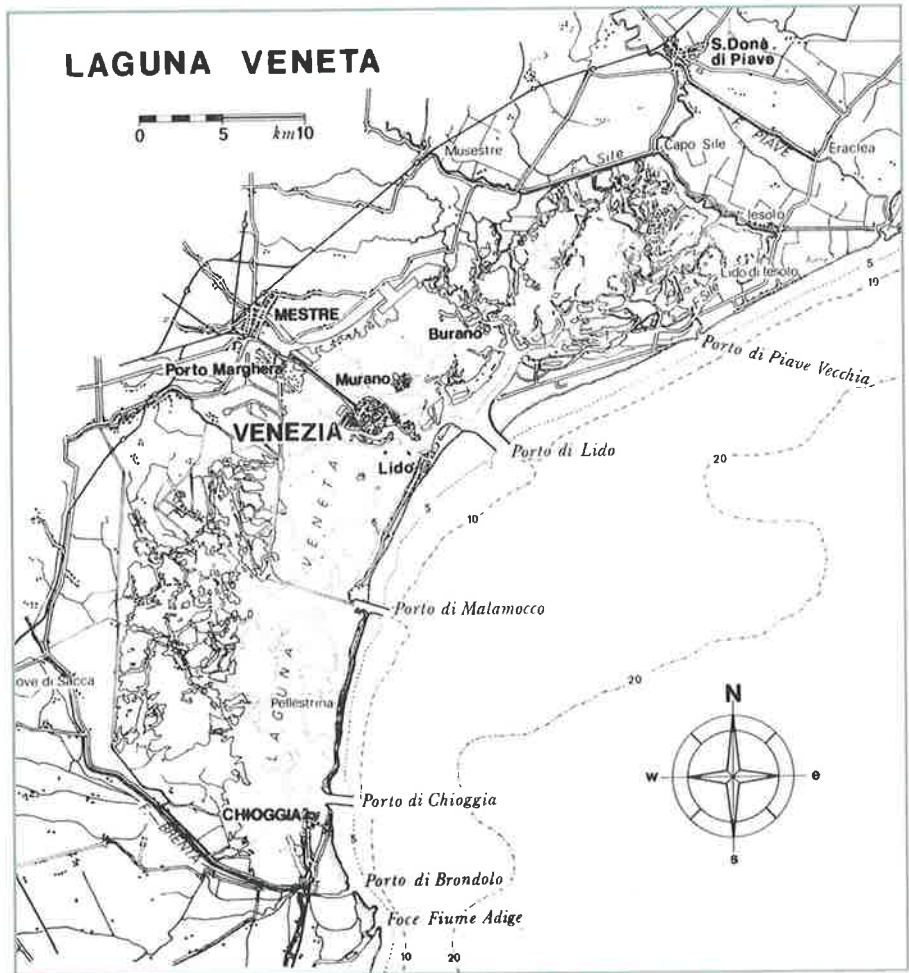


Fig. 6. La laguna di Venezia negli anni '70.

da pesca sono presenti con una percentuale del 20% sulla superficie totale nei bacini di Lido e di Malamocco e del 12% nel bacino di Chioggia.

Le situazioni sopra elencate condizionano evidentemente qualsiasi intervento si voglia eseguire nel sistema idraulico lagunare, nelle reti di trasporto e di servizio di vario tipo, nel tessuto urbanistico delle zone fittamente abitate.

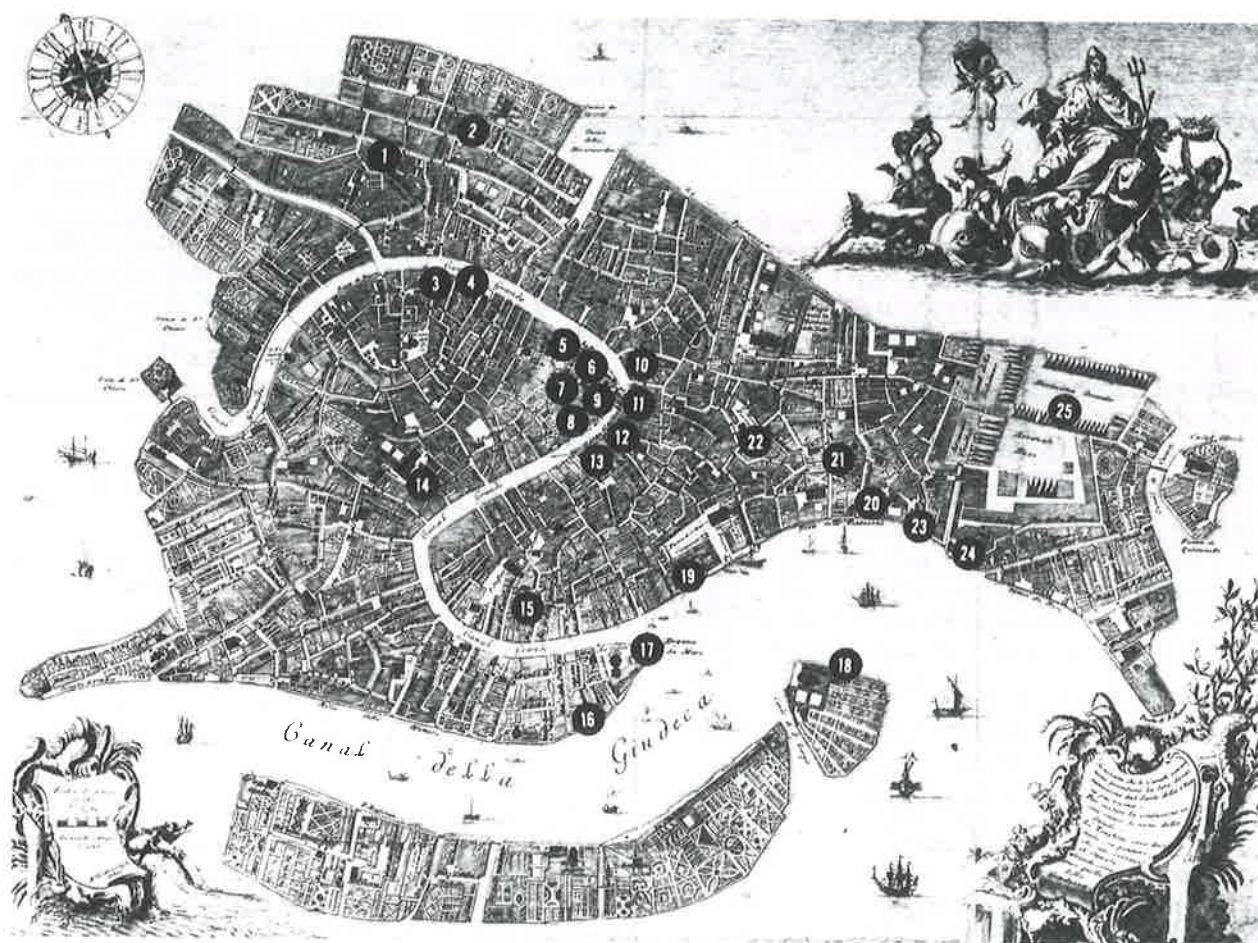
Può forse essere utile suddividere il territorio lagunare in aree con situazioni economico-sociali abbastanza simili per meglio rendersi conto delle difficoltà che sorgono nella scelta fra i vari interventi e soluzioni possibili.

Venezia insulare, le isole lagunari del bacino di Lido (Murano, Burano, Torcello ecc.), il cordone litoraneo lagunare e Jesolo insieme con la maggior parte del bacino idraulico di Lido, costituiscono un'area nella quale sono preminenti gli interessi di carattere ar-

tistico, culturale, turistico e scientifico. Marghera, Fusina con il Porto di S. Leonardo e la bocca di Malamocco formano un'area nella quale sono preminenti gli interessi di carattere portuale, industriale e di infrastrutture di trasporto. Mestre, con caratteristiche prevalentemente commerciali e residenziali, è inserita tra queste due aree e ne costituisce il collegamento. Vi è infine l'area lagunare di Chioggia, Sottomarina e Pellestrina che comprende interessi prevalentemente legati alla pesca, portuali, turistici ed agricoli.

Il territorio lagunare è inserito in un sistema più vasto (figura 12) avente un peso socio economico molto rilevante e comprendente Padova e Treviso.

La salvaguardia di Venezia e della laguna dovrebbe comprendere principalmente la difesa di Venezia e degli altri centri abitati lagunari dall'inquinamento e dal deterioramento provocato dall'azione delle acque alte e la



## I CENTRI ECONOMICO-COMMERCIALI DELLA «SERENISSIMA»

- |                                             |                                |                              |
|---------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1 Comunità ebraica                          | 10 Fondaco dei Persiani        | 19 Magazzini della farina    |
| 2 Fondaco degli Arabi                       | 11 Fondaco dei Tedeschi        | 20 Comunità Dalmata          |
| 3 Fondaco dei Turchi                        | 12 Riva del Ferro              | 21 Comunità Greca            |
| 4 Magazzini «del Megio»                     | 13 Riva del Carbon             | 22 Comunità Armena           |
| 5 Riva «dell'Ogio»                          | 14 Comunità lombarda e toscana | 23 Forni e depositi militari |
| 6 Magistrati alla navigazione e ai commerci | 15 Comunità albanese           | 24 Granai                    |
| 7 Rialto                                    | 16 Magazzini del sale          | 25 Arsenale                  |
| 8 Riva «del Vin»                            | 17 Dogana «da Mar»             |                              |
| 9 Dogana «da Tera»                          | 18 Punto franco                |                              |

Fig. 7. Venezia Città Porto. (Da: *Cinquant'anni del Provveditorato al Porto di Venezia*, Dicembre 1979).

conservazione di buona parte delle strutture naturalisticamente pregiate della laguna.

Il conservare nel modo migliore Venezia insulare, che rappresenta un complesso architettonico, artistico e decorativo di grande unità e coerenza ed un immenso patrimonio di bellezza, ha la precedenza su tutto e dovrebbe costituire uno scopo riconosciuto ed accettato da tutti. Ma già questo scopo pone delle difficoltà poiché può presupporre non solo problemi di restauro e conservazione degli edifici monumentali e delle opere d'arte, ma anche problemi per il loro uso che deve essere caratterizzato da grande cautela.

In questo ambito si possono compren-

dere anche la conservazione ed il restauro dell'edilizia minore che però richiedono anche la creazione nel tessuto urbano dei necessari servizi e l'esame attento dei collegamenti di Venezia con la terraferma per un loro eventuale potenziamento.

Non si può dimenticare il progressivo svuotamento umano di Venezia storica ed i problemi legati ad un suo destino a museo e centro solo turistico o ad un suo destino di città sede anche di organismi politici, economici e scientifici non solo italiani, ma anche internazionali, con le corrispondenti esigenze residenziali. È evidente che già la soluzione di questo problema pone scelte di carattere principalmente politico.

Accanto al problema della difesa e conservazione di Venezia insulare si pone quello, che può essere considerato il secondo per importanza e urgenza, del disinquinamento e della salvaguardia ambientale di tutta la laguna, ma primariamente del bacino di Lido nel quale hanno sede Venezia insulare, Murano, Burano, Torcello, il Lido e quindi gli abitati più importanti per gli aspetti architettonici, artistici e culturali. Il primo e il secondo problema hanno importanza nazionale e internazionale.

Il problema della portualità e della zona industriale di Porto Marghera, che in buona parte interessa il bacino di Malamocco, può essere collocato al

terzo posto, ma indubbiamente ha riflessi socio economici importanti sia in sede regionale che nazionale anche in relazione alle notevoli modificazioni avvenute specialmente dopo il 1980. Il problema di Mestre nei suoi diversi aspetti di città sobborgo ed accesso principale di Venezia e di nodo stradale e ferroviario di importanza internazionale, può essere collocato al secondo posto, insieme con quello del inquinamento e della salvaguardia ambientale.

Per quanto riguarda il problema della difesa dalle acque alte si può affermare che, nella situazione attuale di livello medio del mare, nell'ipotesi di rispettare la continuità dell'acqua in laguna e di mantenere efficienti la portualità e l'area industriale, è necessario adottare la soluzione di chiusura contemporanea delle tre bocche con opere mobili. Con questa soluzione, nell'ipotesi di innalzamento di 20 cm del livello del mare si avrebbero, a causa del notevole aumento della frequenza di chiusura delle barriere alle bocche, una penalizzazione del traffico portuale ed effetti negativi sull'ambiente.

Innalzamenti maggiori del livello del mare produrrebbero effetti negativi molto più elevati per cui si dovrebbe procedere alla separazione (figura 13) lungo lo spartiacque, del bacino di Lido da quello di Malamocco sino ad incontrare il canale Malamocco-Marghera a circa due chilometri a sud di Fusina per poi proseguire lungo la sponda est del canale, in modo che i canali di Marghera rientrino nel funzionamento del bacino di Malamocco. La separazione dovrebbe essere eseguita con strutture fisse di limitate dimensioni, per alcuni tratti e con strutture mobili per altri tratti in modo da permettere il passaggio dell'acqua e in al-

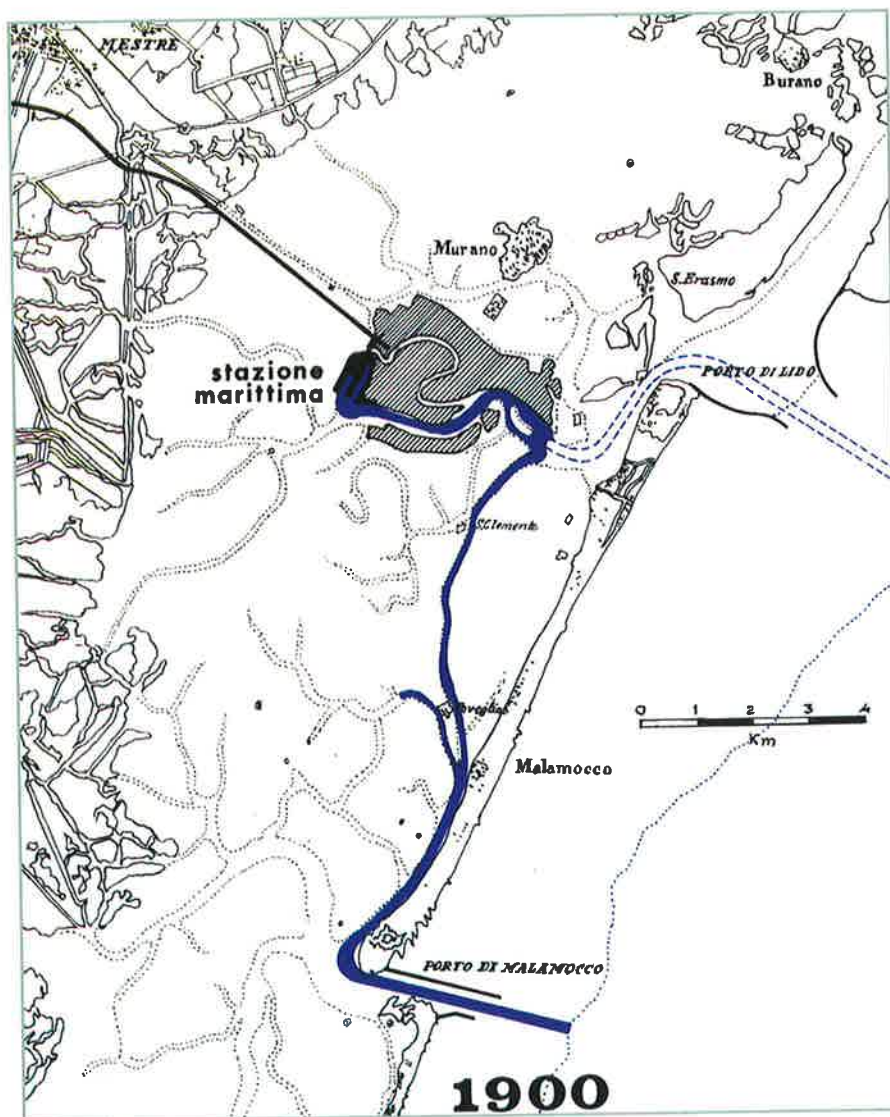


Fig. 8. Porto di Malamocco e Stazione Marittima. (Da: Cinquant'anni del Provveditorato al Porto di Venezia, Dicembre 1979).

cuni punti dei natanti. In questa situazione potrebbe essere anche conveniente deviare scarichi inquinanti dal bacino di Lido a quello di Malamocco. Se poi si verificassero innalzamenti del livello del mare superiori ai 40 cm diventerebbe necessario, per poter mantenere un livello d'acqua compatibile con la salvaguardia di Venezia e la difesa dall'inquinamento e ricordando

che le aree con quote inferiori a + 140 sono il 90%, isolare Venezia e una parte del bacino di Lido dal resto della laguna.

Nell'ipotesi di non rispettare la continuità dell'acqua in laguna si potrebbe prevedere fin dall'inizio la costruzione delle opere alle bocche scaglionata nel tempo iniziando con le opere alla bocca di Lido, poi procedendo con la



Fig. 9. Canale Lido-Giudecca-Marittima-Marghera. (Da: Cinquant'anni del Provveditorato al Porto di Venezia, Dicembre 1979).

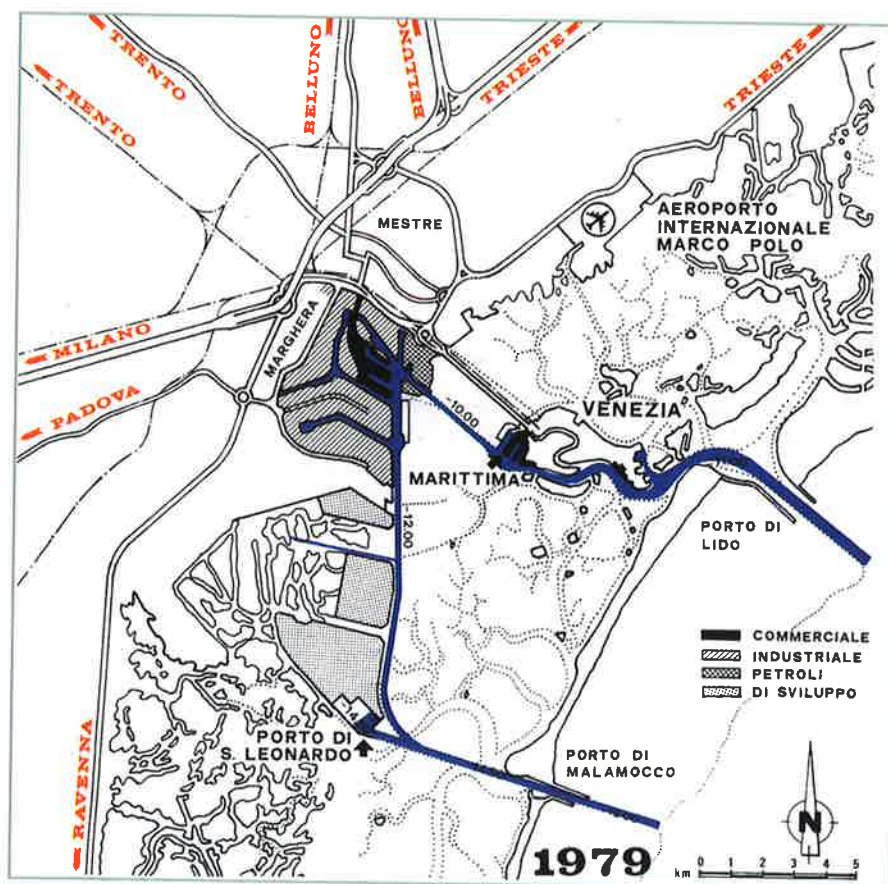


Fig. 10. Canale Malamocco-Marghera-Porto di San Leonardo e seconda zona industriale. (Da: *Cinquant'anni del Provveditorato al Porto di Venezia*, Dicembre 1979).

bocca di Chioggia ed infine con quella di Malamocco. Un tale modo di procedere richiede la separazione sopra indicata del bacino di Lido da quello di Malamocco.

L'esperienza acquisita nel costruire le opere della bocca di Lido potrebbe essere utilizzata per la costruzione di quelle alle bocche di Malamocco e Chioggia più difficili, come già si è detto, sotto vari aspetti. Inoltre può essere anche di grande utilità l'esperienza che si verrebbe ad acquisire nei problemi di esercizio e manutenzione. Data l'urgenza di difendere Venezia dall'azione di degrado prodotta dalle acque alte si potrebbero anche adottare regole di gestione delle opere mobili di Lido più severe, in relazione alle quote di chiusura, di quelle relative alle bocche di Malamocco e Chioggia e così ridurre le penalizzazioni all'ambiente e al traffico dei natanti attraverso Malamocco e Chioggia.

Nel considerare il problema della difesa dalle acque alte, oltre alla soluzione con chiusura delle bocche, sono

state prospettate altre soluzioni volte a sollevare il terreno e quindi anche il piano viabile.

Un primo tipo di intervento riguarda la possibilità di iniettare materiale di apporto ad una certa profondità in modo da provocare un sollevamento della superficie del terreno.

Sebbene tecnicamente fattibile, come risulta da una limitata sperimentazione eseguita in laguna a Venezia (Società Rodio; area nell'isola di Poveglia) si deve osservare che tale intervento comporta l'iniezione di elevate quantità di materiale di apporto e che l'omogeneità del sollevamento è legata alla più o meno elevata diffusione dei punti di iniezione, al controllo continuo del sollevamento con adeguato monitoraggio e ad una buona omogeneità in direzione orizzontale dei sedimenti. Un simile tipo di intervento può essere previsto nel caso di situazioni localizzate e ben definite in termini geotecnici e strutturali, richiedendo inoltre un'attività di monitoraggio diffusa e prolungata nel tempo in modo

da raccogliere sufficienti dati ed esperienze per poter estenderla ad altre situazioni. Attualmente non vi sono elementi sufficienti per poterla applicare ad aree estese e tanto meno con situazioni difficili degli edifici.

Un secondo tipo di intervento è costituito dalla pressurizzazione delle falde acquifere in profondità in modo da provocare un sollevamento del terreno; questa pressurizzazione dovrebbe avere un carattere permanente mantenendo costante la pressione dell'acqua nei punti di immissione. Non si hanno esempi di questo tipo di intervento in terreni analoghi a quelli veneziani; inoltre l'esperienza raccolta nei fenomeni di subsidenza legati al pompaggio di acqua con pozzi profondi aumenta le perplessità sul tipo di intervento.

La Commissione di VIA nella relazione del 1998 ha prospettato, per ottenere una riduzione delle acque alte, una soluzione con interventi diffusi comprendente primariamente la diminuzione dei fondali delle bocche lagunari associata ad un aumento dell'indice di scabrezza e in secondo ordine modifiche sul canale dei petroli, aperture di zone chiuse alla circolazione dell'acqua (valli da pesca, casse di colmate ecc.) e cambiamenti di morfologia.

Questa soluzione comprende alcuni interventi praticamente inutili, altri di efficacia ridotta e dubbia e altri con un impatto ambientale decisamente negativo.

Pertanto, per quanto riguarda la difesa dalle acque alte, appare preferibile il ricorso ad opere di regolazione delle acque alle bocche lagunari, la cui costruzione deve essere opportunamente collegata con gli interventi tipo *Insulae* e marginamenti.

Con le considerazioni e riflessioni finora esposte si è cercato di mettere in luce vari aspetti e problemi connessi alla salvaguardia di Venezia e della Laguna e di evidenziare che gli interventi possibili pongono non solo problemi di ordine tecnico abbastanza complessi, ma anche problemi socio-economici che richiedono orientamenti e decisioni di ordine politico.

## 5. Conclusioni

**D**opo aver tentato di tratteggiare la situazione di Venezia e della laguna in relazione all'obbligo morale di provvedere alla loro difesa e salvaguardia, avere ricordato sommariamente le decisioni pubbliche prese, gli studi, i progetti elaborati e gli interventi eseguiti a questo scopo ed esposto alcune riflessioni e considerazioni, si può concludere con alcune osservazioni.

Si ricorda che, per provvedere alla salvaguardia di Venezia, devono necessariamente essere stabiliti degli scopi e delle limitazioni o vincoli che vanno rispettati; nelle varie leggi sulla salvaguardia di Venezia sono stati indicati scopi e limitazioni, alcuni in forma generica ed altri in forma decisa.

Il formulare scopi e limitazioni discende da valutazioni di ordine tecnico, ma principalmente di ordine politico in quanto significa anche influenzare notevolmente il futuro socio-economico di Venezia, della laguna e dei territori che la circondano. Fissati gli scopi e le limitazioni, si deve procedere alle scelte di soluzioni dei vari problemi con interventi che nella maggior parte dei casi daranno luogo a ripercussioni in parte positive e in parte negative.

Indubbiamente si tratta di scelte difficili in una situazione di Venezia, della laguna e specialmente del territorio che la circonda, in continua trasformazione. Può infatti accadere che qualche limitazione già fissata si ponga in serio contrasto con le nuove situazioni o che invece siano necessarie nuove limitazioni.

Così ad esempio, accanto ai vincoli di vario tipo riguardanti gli interventi sul patrimonio edilizio e monumentale di Venezia insulare, dovranno probabilmente essere posti dei vincoli sulle modalità di sviluppo del turismo in relazione alla necessità di difendere adeguatamente l'immenso patrimonio artistico e monumentale di Venezia. Vincoli di questo tipo possono riguardare il contenimento dell'accesso dei visitatori a musei ed

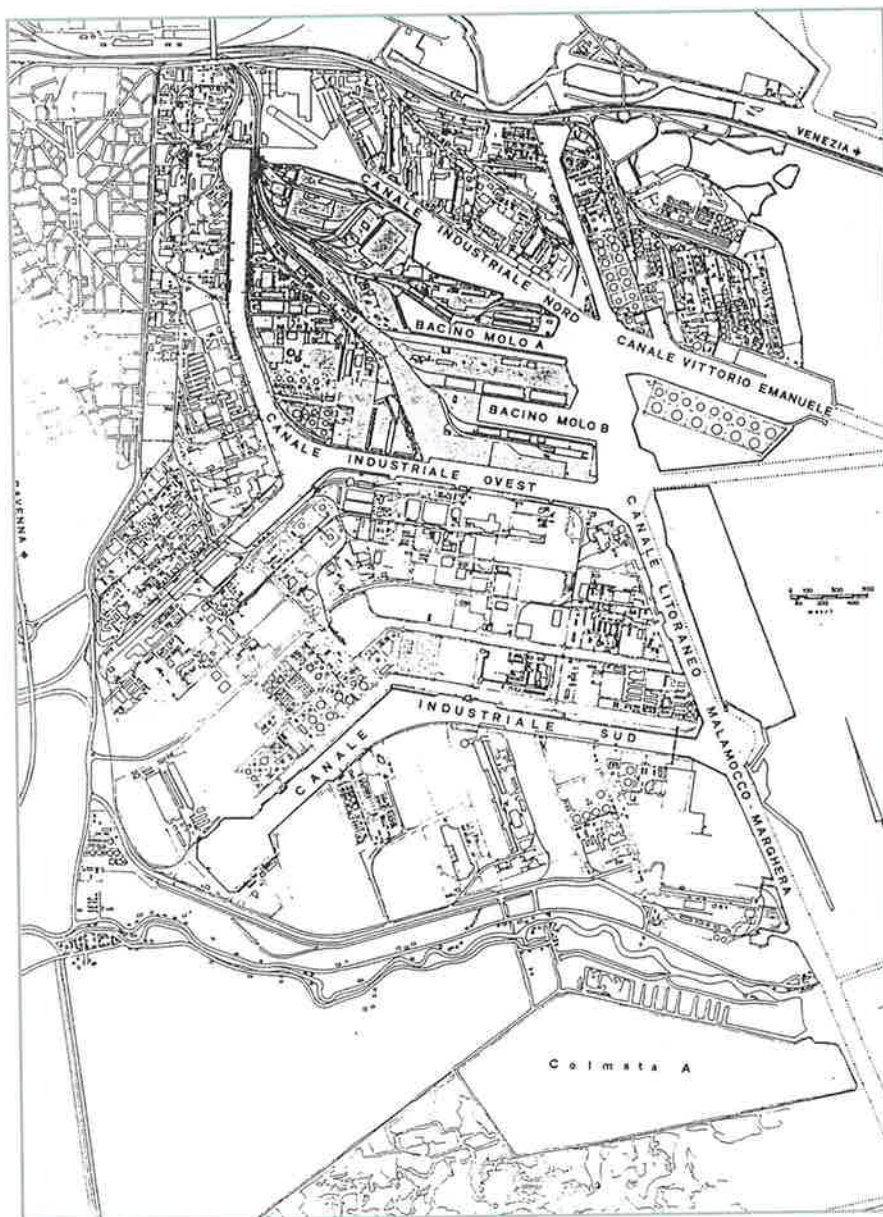


Fig. 11. Zone industriali di Marghera e Fusina.

aree monumentali, ma anche influire su interventi e modifiche alle vie di accesso a Venezia insulare.

Analogamente i vincoli sul patrimonio edilizio, sui servizi di vario tipo e sulle attività sociali influenzano l'evoluzione della popolazione residente e le possibilità di sviluppo dell'economia immateriale di Venezia insulare e quindi devono essere considerati con particolare attenzione.

Vincoli sull'inquinamento nei suoi vari aspetti sono fondamentali per la salvaguardia della laguna e d'altro lato influiscono sulle possibili evoluzioni della zona industriale di Marghera.

Vincoli sulle profondità dei fondali

alle bocche lagunari e nei canali di navigazione condizionano lo sviluppo dei vari tipi di traffico portuale; è però indubbia la necessità di privilegiare il traffico commerciale e quello passeggeri rispetto a quello petrolifero e industriale.

D'altro lato, buona parte dei vincoli sono necessari per conservare la risorsa ambientale costituita dalla laguna con Venezia.

Nelle leggi per Venezia sono indicati alcuni scopi da raggiungere con i vari interventi, scopi che in parte con gli interventi finora eseguiti sono stati conseguiti. Tuttavia scelte di carattere fondamentale su scopi e interventi devono ancora essere fatte. Esse ri-

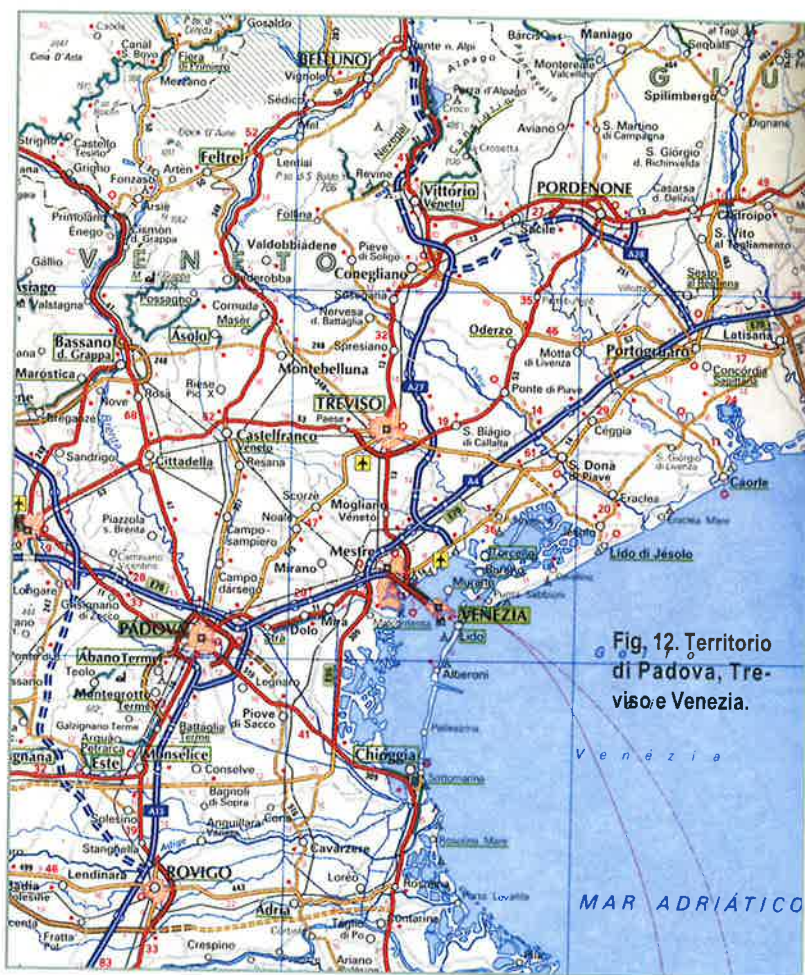


Fig. 12. Territorio di Padova, Treviso e Venezia.

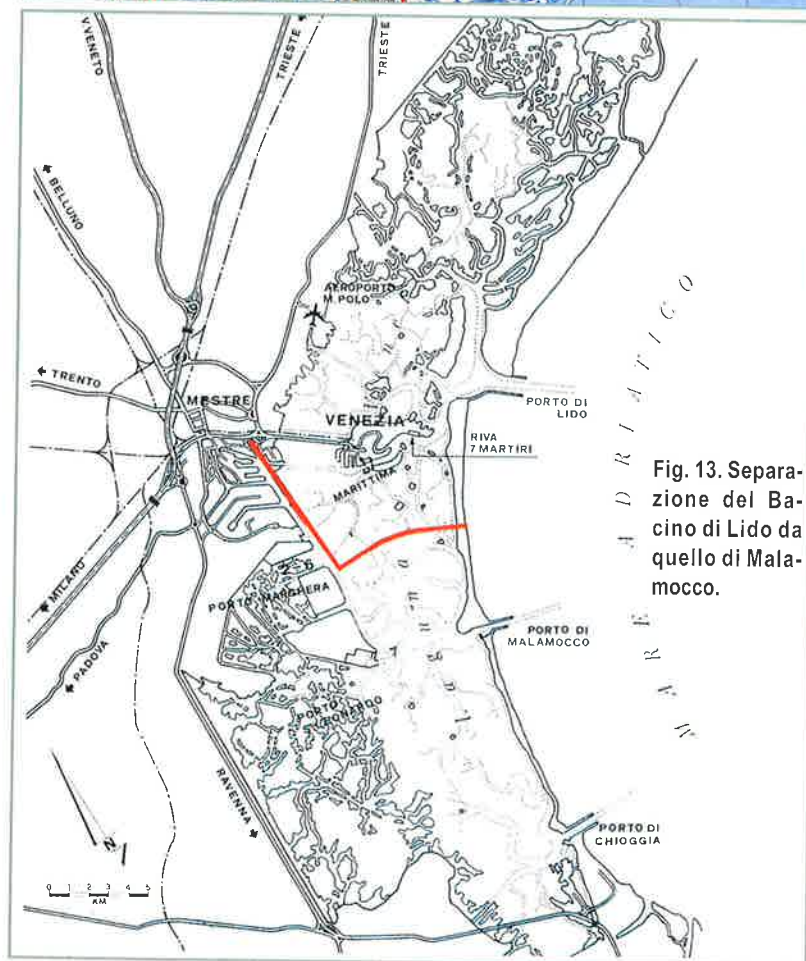


Fig. 13. Separazione del Bacino di Lido da quello di Malamocco.

guardano principalmente la necessità di prendere delle decisioni non generiche sulla difesa dalle acque alte eccezionali con opere alle bocche, sulle caratteristiche dello sviluppo del porto di Venezia, sul traffico stradale e ferroviario del nodo di Mestre, sulla possibile trasformazione dell'attuale zona industriale di Marghera e Fusina e sullo sviluppo turistico accettabile. Mentre il primo aspetto è fondamentale per la salvaguardia di Venezia, gli altri sono collegati meno direttamente alla salvaguardia di Venezia, ma influiscono sullo sviluppo socio economico di Venezia e del Veneto e devono essere compatibili con il mantenimento della risorsa ambientale «laguna con Venezia».

Poiché buona parte delle scelte necessarie sono principalmente di ordine politico si pone il problema se non sia opportuno rafforzare i poteri e le strutture del Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo per poter meglio affrontare le grosse difficoltà connesse a queste scelte che d'altro lato coinvolgono varie figure istituzionali e non, a carattere permanente, locali, regionali, nazionali e internazionali. Inoltre sembra opportuno un maggiore coinvolgimento di istituzioni e associazioni economiche e sociali nelle scelte di ordine politico. •

Ringrazio per le informazioni, le discussioni e i suggerimenti il dott. ing. Felice Setaro già Presidente del Magistrato alle Acque e il dott. ing. Patrizio Cuccioletta attuale Presidente del Magistrato alle Acque; il dott. ing. Luigi Chiappini e il dott. ing. Sandro Boato della Regione Veneto; il dott. ing. Maurizio Gentilomo, il dott. ing. Johann Stocker e la dott.ssa Francesca de Pol del Consorzio Venezia Nuova; i colleghi proff. Francesco Colleselli, Claudio Datei, Enzo Siviero.

## Bibliografia

1. Ministero dei Lavori Pubblici, Comitato per lo studio dei provvedimenti a difesa della città di Venezia ed a salvaguardia dei suoi caratteri ambientali e monumentali, Relazione sull'attività del Comitato al 30 giugno 1971.
2. Wladimiro Dorigo, *Una legge contro Venezia, Natura, storia, interessi nella questione della città e della laguna*, Officina Edizioni, Roma 1973.
3. Legge 16 aprile 1973 n. 171, Interventi per la salvaguardia di Venezia.
4. R. Frassetto, «Altimetria del Centro Storico di Venezia, Implicazioni urbanistiche e di difesa dall'acqua alta e dalla subsidenza», *Bollettino di Geofisica teorica e applicata*, n. 71, settembre 1976.
5. *Cinquant'anni del Provveditorato al Porto di Venezia*, Dicembre 1979.
6. Ministero dei Lavori Pubblici, Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte, Studio di fattibilità e progetto di massima, Relazione generale, Gruppo di progettazione: Agema, Frassetto, Ghetti, Marchi, Matildi, Passino, Pezzoli, Venezia 26 maggio 81.
7. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Assemblea Generale, Adunanza 27 maggio 1982, *Relazione e parere su: Difesa della laguna di Venezia dalle acque alte*, Studio di fattibilità e progetto di massima datato 26 maggio 1981.
8. Legge 29.11.1984 n. 178, Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia.
9. Pietro Colombo, «Difesa di Venezia dai fiumi e dal mare», *Rivista Italiana di Geotecnica*, n. 2, aprile-giugno 1986.
10. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Assemblea Generale, Adunanza 15 marzo 1990, Relazione e parere su: Nuovi interventi per la salvaguardia di Venezia; programma di opere da realizzare nel quadriennio 1988-1991, Progetto preliminare di massima degli interventi alle bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea.
11. Legge 5.2.1992 n. 139, Interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna.
12. Alberto Scotti, «Progettazione delle opere di difesa dalle acque alte I», *Quaderni trimestrali Consorzio Venezia Nuova*, Anno I, n. 3-93.
13. Alberto Scotti, «Progettazione delle opere di difesa dalle acque alte II», *Quaderni trimestrali Consorzio Venezia Nuova*, Anno I, n. 4-93, Anno II n. 1-94.
14. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Assemblea Generale, Adunanza del 18 ottobre 1994, Relazione e parere su: Progetto di massima delle opere di regolazione delle maree da realizzare alle tre bocche di porto.
15. Comune di Venezia, Valutazioni del gruppo di lavoro su «Interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna», dicembre 1994.
16. Franco Posocco, «Il piano territoriale della laguna e dell'area veneziana (PALAV)», Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti; Commissione di studio dei provvedimenti per la conservazione e difesa della laguna e della città di Venezia; *Rapporti e studi* vol. XII, Venezia, 1995.
17. Regione del Veneto, Bollettino Ufficiale, Venezia 26 gennaio 1996, Supplemento al n. 8, Piano di Area della Laguna e dell'Area Veneziana (PALAV), Provvedimento del Consiglio Regionale 9 novembre 1995 n. 70.
18. Comune di Venezia, Variante al PRG per Porto Marghera, Venezia, 1995. Comune di Venezia, Variante al PRG per la città antica, Venezia, 1996. Comune di Venezia, Variante al PRG per la terraferma, Venezia, 1998.
19. Ignazio Musu, «Venezia e la sua Laguna: un problema di sviluppo sostenibile locale», da *Venezia sostenibile; suggestioni dal futuro*, Il Mulino, Bologna, 1998.
20. Collegio di Esperti di Livello Internazionale, *Report on the mobile gates project for the tidal flow regulation at the Venice lagoon inlets*, giugno 1998.
21. Ministero dell'Ambiente, Valutazione di impatto ambientale relativa al progetto: Interventi alle bocche lagunari per la regolazione dei flussi di marea, Studio di impatto ambientale del progetto di massima, Parere di compatibilità ambientale della Commissione per le valutazioni di Impatto Ambientale di cui all'art. 18 comma 5 legge 67/88, 9.12.1998.
22. Ministero dell'Ambiente, Decreto 24.12.1998, Provvedimento di valutazione di impatto ambientale del progetto di regolazione dei flussi di marea alle bocche di Porto della laguna di Venezia.
23. Regione Veneto, Segreteria Regionale dell'Ambiente, Direzione tutela dell'ambiente, Piano per la prevenzione dell'inquinamento e il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella laguna di Venezia - Venezia, ottobre 1998.
24. Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, Assemblea Generale, Adunanza 26.2.1999, Relazione e parere su: Venezia, Problematiche relative alla tutela della Laguna di Venezia, Progetto di regolazione dei flussi di marea alle bocche di porto.
25. Ministero dei Lavori Pubblici, Magistrato alle Acque, Venezia: Relazione al Parlamento sullo stato di attuazione degli interventi per la salvaguardia di Venezia, Situazione dicembre 1998-18 giugno 1999.
26. Ministero dei Lavori Pubblici, Magistrato alle Acque - Comitato di Indirizzo, Coordinamento e Controllo: Relazione al Parlamento sullo stato di attuazione degli interventi per la salvaguardia di Venezia e della sua laguna, Situazione Dicembre 1999-Giugno 2000. •

# MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI MAGISTRATO ALLE ACQUE DI VENEZIA

Il Magistrato alle Acque di Venezia, erede di uno storico ufficio del governo della Serenissima, è un organo di magistratura tecnica del Ministero dei Lavori Pubblici che ha responsabilità diretta e primaria in tema di sicurezza e tutela idraulica di un ampio territorio che interessa più province del Veneto, del Friuli e della Lombardia. Tra le competenze del Magistrato alle Acque sono compresi anche gli interventi per la salvaguardia di Venezia e della laguna che la legge speciale 798/84 ha affidato allo Stato e che vengono realizzati dal Magistrato tramite il Consorzio Venezia Nuova. Questo vastissimo programma di attività costituisce il più grande impegno dello stato italiano nell'ambito della difesa e della tutela dell'ambiente.

CONCESSIONARIO

## CONSORZIO VENEZIA NUOVA

Il Consorzio Venezia Nuova è il concessionario del Magistrato alle Acque di Venezia (art. 3, comma III, legge 798/84) per la realizzazione del complesso di attività per la salvaguardia fisica e ambientale di Venezia e della laguna. L'unità e la continuità fisica della laguna, la forte valenza di sperimentabilità di molte opere, il loro carattere integrato e sistemico: per garantire questi obiettivi e queste caratteristiche, esposti come principi fondativi della legge speciale 798/84, è stato giudicato necessario che un unico soggetto attuatore riassume in sé il complesso delle attività di difesa fisica e tutela ambientale dell'ecosistema lagunare. Per rispondere a questo compito il Consorzio opera secondo obiettivi definiti in un *Piano generale degli Interventi* articolato secondo linee di azione distinte ma in reciproca relazione.



### Difesa dalle acque alte Rinforzo dei litorali

In quest'ultimo secolo si è verificato un abbassamento relativo del suolo lagunare rispetto al livello del mare di oltre 23 cm, dovuto all'azione congiunta della crescita del livello del mare (eustatismo) e dell'abbassamento del suolo (subsidenza). Questa perdita altimetrica ha causato l'intensificarsi della frequenza delle acque alte e ha posto le città lagunari e ogni edificio, monumento e costruzione in una situazione nuova e sensibilmente più critica rispetto al passato. Per la difesa delle acque alte è stato progettato un sistema in-

tegrato di opere che prevede interventi di difesa locale nei centri storici lagunari e negli abitati del litorale, per le maree che determinano gli allagamenti più frequenti (fino a +100 cm a Venezia) e opere mobili alle bocche di porto per le alte maree eccezionali (oltre +100 cm a Venezia). Per il rinforzo dei litorali è stato realizzato un articolato programma di interventi che comprende, a seconda delle condizioni locali, la creazione di nuove spiagge o l'ampliamento di quelle erose; la costruzione o il rinforzo di argini «paraonde»; il restauro delle antiche difese (i murazzi); il ripristino, ove possibile del cordone di dune.

### Recupero morfologico

#### Arresto del degrado ambientale

#### Allontanamento del traffico petrolifero

Erosione, acque alte, moto ondoso stanno gradualmente trasformando la laguna per cui essa perde le sue caratteristiche fisiche di zona umida e assume quelle, semplificate e indifferenziate, dell'ambiente marino. Contrastare l'erosione, trattenendo in laguna parte dei sedimenti che, per cause naturali o artificiali, si disperderebbero a mare o nella laguna stessa, è il primo obiettivo degli interventi per il recupero morfologico (ricalibratura di canali lagunari; impiego dei sedimenti dragati per la realizzazione di nuove velme e barene e protezione di quelle esistenti; sovrizzo dei fondali per ridurre il moto ondoso ecc.) con il quale si intende ripristinare le funzioni ambientali, idrodinamiche e naturalistiche dei singoli elementi

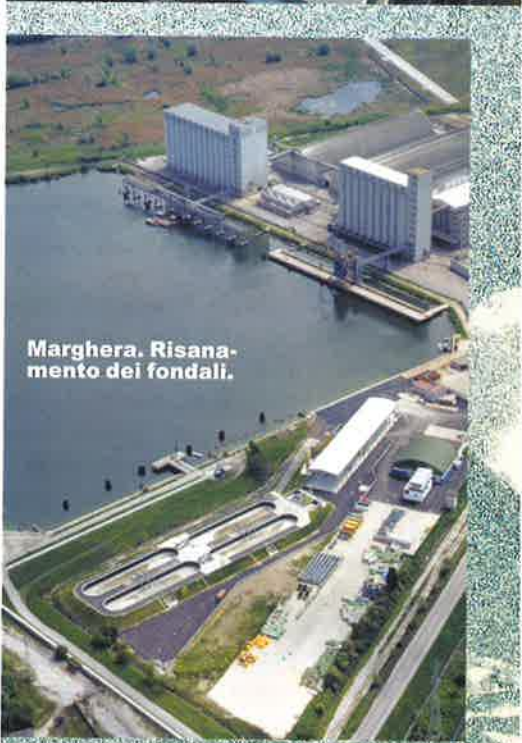


dell'ambiente lagunare, concorrendo a un complessivo riequilibrio dell'ecosistema.

Allo stesso tempo, per migliorare la qualità delle acque e dei sedimenti in laguna, vengono attuate opere volte a contrastare la dispersione dei contaminanti dalle discariche che venivano utilizzate in passato per smaltire rifiuti di diversa origine e risanare i canali di Porto Marghera dai residui delle lavorazioni accumulatisi nel tempo. Per ridurre gli altissimi rischi di inquinamento e addirittura di catastrofe ecologica dovuti al transito delle grandi petroliere è stato messo a punto un progetto operativo per l'allontanamento del traffico petrolifero dalla laguna.



Venezia, Tolentini.  
Esempio di rialzo  
delle rive.



Marghera. Risanamento dei fondali.



Pellestrina. Esempio di rinforzo del cordone litoraneo.



Recupero morfologico, ristrutturazione dei moli e delle rive, «sentieri luminosi» per facilitare l'accesso in laguna di notte e con nebbia.

## SISTEMA DEGLI INTERVENTI

Difesa dalle acque alte, difesa dalle mareggiate, recupero e tutela ambientale dell'ecosistema lagunare: sono questi gli obiettivi degli interventi che la legislazione speciale per la salvaguardia di Venezia ha affidato allo Stato e che vengono realizzati dal Consorzio Venezia Nuova, per conto del Ministero dei Lavori Pubblici - Magistrato alle Acque di Venezia. Questo sistema di interventi, è stato organizzato in base ad obiettivi definiti in un «Piano generale degli interventi» che, integrato dal «Piano generale degli studi», è stato richiamato nella legge speciale 139/92 e rappresenta il principale strumento per lo sviluppo e il finanziamento degli interventi programmati, realizzati e tuttora in corso.



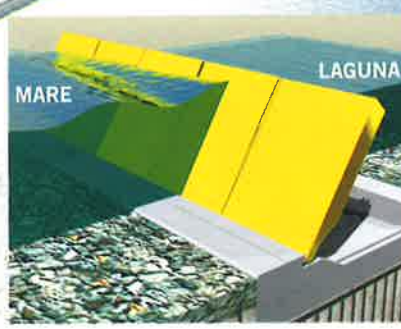
Messa in sicurezza della discarica delle Tresse di fronte a Porto Marghera.



Riapertura delle valli da pesca all'espansione di marea.



Malamocco. Sopra a destra esempio di risanamento dei moli e simulazione della bocca di porto con le paratoie in esercizio.



# PROTEGGERE LA LAGUNA DI VENEZIA

## L'ESPERIENZA DEL CONSORZIO DI BONIFICA ADIGE BACCHIGLIONE

**Giuseppe Gasparetto Stori** Direttore Generale del Consorzio  
**Luigino Pretto** Responsabile Progetti e Lavori

**L**e copiose quantità d'azoto e di fosforo generate nel bacino scolante nella Laguna di Venezia dalle sorgenti localizzate e diffuse di tipo civile, industriale e agricolo costituiscono una delle principali componenti dei processi eutrofici di questo corpo idrico. I rilasci di nutrienti da esso provenienti sono strettamente legati ai processi idrologici e quindi al regime pluviometrico della zona di generazione del carico inquinante. Gran parte della variabilità del carico diffuso è attribuibile all'agricoltura, in particolare allo spargimento di liquami zootecnici e al limitato rilascio di nutrienti durante il periodo della concimazione primaverile. Il Piano per la prevenzione dell'inquinamento ed il risanamento delle acque del bacino idrografico immediatamente sversante nella Laguna di Venezia (Piano Direttore) di cui si è dotata la Regione Veneto tramite la Direzione Tutela Ambiente, stima in 6643 e in 683 tonnellate rispettivamente il carico d'azoto e fosforo che il bacino scolante scarica nella Laguna ogni anno e in 3000 t/anno l'azoto e 300 t/anno il fosforo scaricabili per garantire caratteristiche mesotrofiche di equilibrio.

### Una sfida difficile

Per quanto detto, è stato imposto al Consorzio l'obiettivo del dimezzamento delle quantità di azoto e fosforo scaricati con le acque di bonifica nella Laguna. A partire dal 1993, l'Ufficio Tecnico consorziale iniziò a progettare innovative opere di ingegneria idraulica e naturalistica, fruendo dei finanziamenti assentiti dalla legge 139 del 5 febbraio 1992 per la salvaguardia di Venezia e della sua Laguna, con la collaborazione della Direzione Regionale Tutela dell'Ambiente e dell'Università di Padova. I canali di bonifica rappresentano corpi idrici caratterizzati, per lunghi periodi, da un alto tempo di residenza e da basse velocità di deflusso, che favoriscono una riduzione della concentrazione dei nutrienti e quindi un minor impatto ambientale sul corpo idrico ricettore finale, nella fattispecie la Laguna di Venezia. Elemento essenziale di tale filosofia è l'incremento:

- dei tempi di ritenzione delle acque nei canali;
- delle superfici di contatto fra corpi idrici e vegetazione, il cui sviluppo è favorito da opportune tecniche di ingegneria naturalistica.

Il risultato di questi processi è ben noto ed è stato messo in luce anche dal monitoraggio della qualità delle acque del comprensorio, realizzato dal Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione, i cui risultati sono presenti nel sito: <http://www.adigebacchiglione.veneto.it>.

I progetti eseguiti finora, per un importo di 40 miliardi, prevedono interventi di bioingegneria finalizzati a migliorare:

- i processi di assimilazione da parte della micro e macro flora presente nel reticolo idrografico del comprensorio;
- i processi di trasformazione biochimica dell'azoto (nitrificazione e denitrificazione) a carico del perifiton e della flora batterica bentonica che portano alla definitiva fuoriuscita dal sistema, in fase gassosa, di tal elemento;

Il canale dei Cuori Intercluso e a destra il Nuovo Canale Intercluso di fitodepurazione (Chioggia e Cavarzere) con andamento irregolare per favorire la biodiversità e la rinaturazione.

Area del Bacino Scolante (circa 170.000 ha) nella Laguna di Venezia con evidenziato il comprensorio Adige Bacchiglione (area scolante circa 47.000 ha).



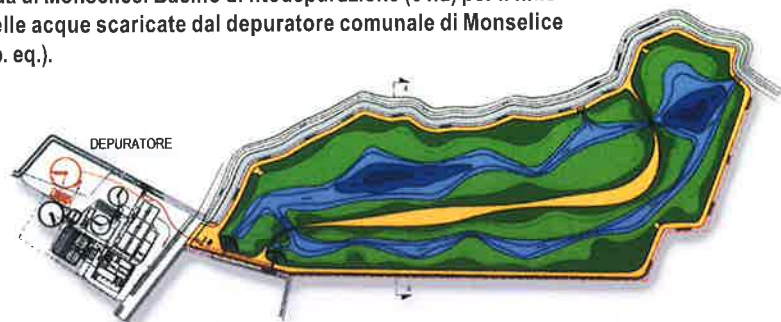
Sopra. L'area prima dei lavori di costruzione del bacino di fitodepurazione Ca' di Mezzo a Codevigo (Padova). Sotto. Il bacino di fitodepurazione Ca' di Mezzo a Codevigo dell'estensione di circa 30 ha, in fase di ultimazione. In primo piano il canale d'immissione e a sinistra il fiume Bacchiglione.

Ricalibratura dei canali  
e rinaturalizzazione



Area umida di Monselice. Bacino di fitodepurazione (6 ha) per il finissaggio delle acque scaricate dal depuratore comunale di Monselice (40mila ab. eq.).

Il bacino di fitodepurazione Ca' di Mezzo nella fase finale della costruzione. Si intravede il manufatto di restituzione nel canale Altipiano.



- i processi di sedimentazione dei solidi sospesi su cui sono adsorbiti anche i nutrienti.

Questo si otterrà tramite:

- incremento degli invasi mediante rialzo e consolidamento delle arginature di alcuni canali e la regolazione dei livelli, e quindi dei volumi invasati, con sostegni idraulici; connessione di bacini idraulici contigui;
- costruzione di golene e aree umide e loro rinaturalizzazione mediante piantumazione di specie vegetali capaci di favorire i fenomeni di autodepurazione;
- consolidamento delle sponde dei canali con presidi arginali che garantiscano la permanenza di specie vegetali capaci di favorire i fenomeni di autodepurazione;
- previsione delle precipitazioni, simulazione delle piene e gestione delle acque con un sistema di monitoraggio e telecontrollo dei deflussi e della qualità.

Altri progetti, per un importo di 47 miliardi, sono in fase di realizzazione.

#### Rinaturazione e biodiversità

Il rialzo degli argini consente l'uso delle ampie golene esistenti nei canali, accentuando lo sviluppo di grandi masse vegetali idrofile in zone umide controllate (principalmente *Phragmites* e *Typha*), e la messa a dimora di circa 15mila piante di specie arboree autoctone permetterà di ricavare lungo i canali percorsi didattico-naturalistici per attività culturali e ricreative. La rinaturalizzazione dei canali consentirà anche l'insediamento e la riproduzione dell'avifauna, il ripopolamento e la protezione della fauna migratoria e stanziale. In località Ca' di Mezzo di Codevigo è in fase di ultimazione l'omonima area umida di fitodepurazione che, con i suoi 30 ettari, è attualmente la più grande d'Europa. Con un sistema di paratoie automatizzate, circa due terzi dei carichi inquinanti che transitano nel canale Altipiano verranno immessi nell'area di fitodepurazione, per essere trattati naturalmente con tempi di residenza medi di circa tre giorni. Anche a Monselice verrà costruita un'area umida di circa 6 ha per il finissaggio delle acque di scarico del depuratore comunale. Le aree di fitodepurazione saranno utilizzate, inoltre, per scopi didattici e ricreativi, dal momento che in questo tipo di ecosistema si possono toccare con mano i principi dell'ecologia teorica, quali il concetto di successione, di catene trofiche, di cicli biogeochimici ecc. La grande varietà di uccelli presenti consentirà attività quali il *birdwatching* e la fotografia. Percorsi attrezzati permetteranno il *trekking*, l'escursionismo in bicicletta e il turismo naturalistico.

#### Un esempio esportabile

I tecnici dell'ambiente guardano a questi ecosistemi con il massimo interesse soprattutto per la loro elevata capacità di abbattere gli inquinanti nelle acque e di assorbire gli eventi di piena. L'efficacia degli interventi, stimata con modelli matematici e analisi della qualità dell'acqua in vari punti delle rete idrica, indica un abbattimento annuo del 60% dell'azoto scaricato nella laguna e dell'85% del fosforo. La verifica dei dati sarà eseguita a lavori ultimati, continuando le analisi dei prelievi effettuati negli stessi punti e valutando con un monitoraggio ambientale vari parametri relativi all'ecosistema fluviale quali la vegetazione ripariale e acquatica, la morfologia dell'alveo e delle rive, la granulometria di fondo, presenza di ittiofauna, grado di ombreggiamento ecc. Le tipologie di intervento rappresentano una novità nel contesto italiano, in particolare le aree umide di Ca' di Mezzo a Codevigo e di Monselice, con il nuovo canale di fitodepurazione Intercluso la cui ultimazione è prevista entro il 2001, destano la viva e curiosa attesa da parte della Direzione Tutela Ambiente della Regione Veneto e di varie università italiane ed europee. Già ora vari comuni e province hanno accolto con favore le nuove opere di rinaturalizzazione, trovando in esse un valido strumento di valorizzazione ambientale del territorio e delle sue acque. Anche la LIPU ha mostrato sensibilità e interesse per le potenzialità ecologiche degli interventi, mettendo a disposizione la sua esperienza sia in fase di esecuzione sia di gestione futura, al fine di creare degli ecosistemi ben consolidati e autonomi che rendano ottimale il grado di biodiversità, consentano l'insediamento di specie vegetali e animali ed esaltino gli aspetti estetico-paesaggistici degli ambienti fluviali. •



Il Nuovo Canale dei Cuori Intercluso con le sponde irregolari e a pendenza dolce al fine di aumentare la superficie di contatto terra-acqua e favorire i processi di denitrificazione.

#### Consorzio di Bonifica Adige Bacchiglione

Via E. degli Scrovegni, 29 - 35131 PADOVA  
Tel. 049 657855 Fax 049 8754189  
<http://www.adigebacchiglione.veneto.it>  
e-mail: [stori@adigebacchiglione.veneto.it](mailto:stori@adigebacchiglione.veneto.it)

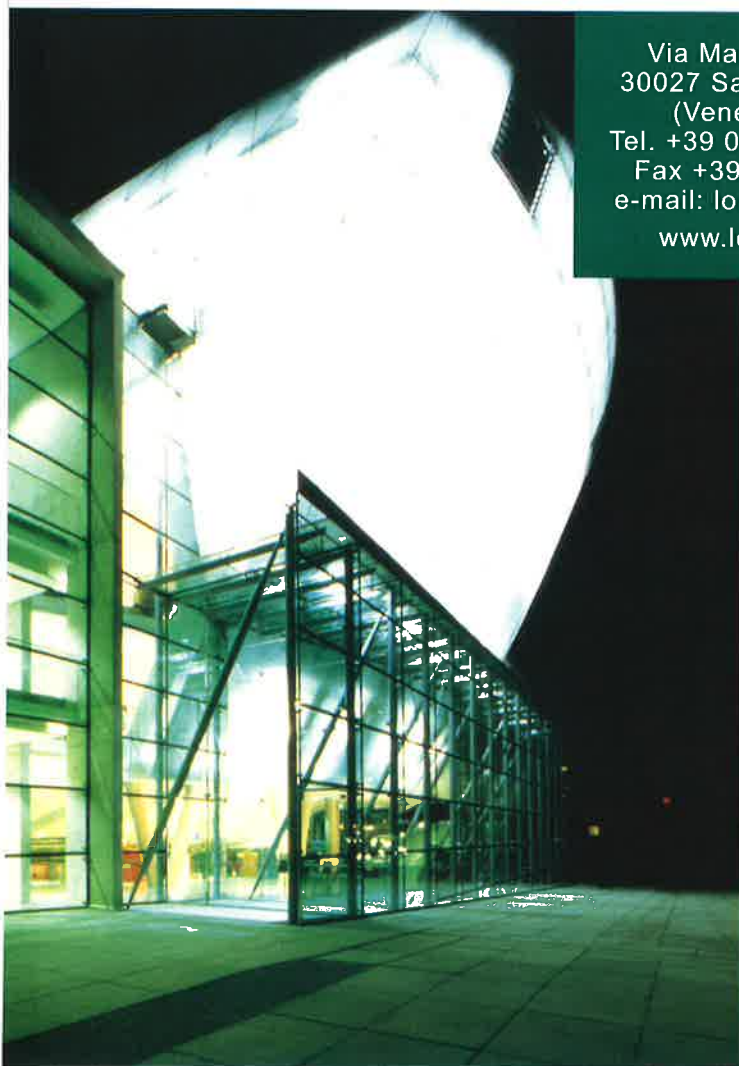
Sezioni tipo ottenute ricalibrando alcuni canali di bonifica. Nelle golene laterali verrà messa a dimora la *Phragmites* (canna palustre) per incrementare i fenomeni di fitodepurazione dell'acqua.





  
**Lorenzon**  
 Techmec System

# L'esperienza del costruire



Via Mario Rorato, 1/2  
 30027 San Donà di Piave  
 (Venezia) - ITALY  
 Tel. +39 0421 - 221433 r.a.  
 Fax +39 0421 - 221292  
 e-mail: [lorenzonz@ptsc.net](mailto:lorenzonz@ptsc.net)  
[www.lorenzonts.net](http://www.lorenzonts.net)



 **ICUREZZA**



 **ENESSERE**

Non è solo sinonimo di comfort, ma è un insieme di parametri che devono essere mantenuti nel tempo.

Il rumore poi, è un agente inquinante che deve essere contenuto entro determinati valori di legge e quindi periodicamente controllato e verificato.

Es.: Registrazione di temperatura ed umidità.

Monitoraggio del rumore.

La sicurezza si realizza con una serie di azioni finalizzate che vanno da una corretta progettazione dei siti e degli impianti a una oculata gestione e conduzione degli stessi, completata con il monitoraggio programmato e sistematico dei parametri che la caratterizzano. Nel caso specifico ci riferiamo alla sicurezza elettrica degli impianti installati negli ambienti speciali.

Es.: Misura delle impedenze di guasto e intervento delle protezioni differenziali.



 **MBIENTE**



Grafica: Elena Pietrangone - PD

Nei reparti a contaminazione controllata è indispensabile il monitoraggio particellare e microbiologico.

Non deve superare i parametri prestabiliti in sede di progetto per garantire che le operazioni ed i processi produttivi che vi si svolgono abbiano caratteristiche qualitative costanti

Es.: controllo e monitoraggio delle particelle dell'aria.

Determinazione del valore di  $N_2O$  e degli alogenati presenti nell'ambiente.

# VERIFICHE CONTROLLI E MISURE AMBIENTALI



*biesse controlli*  
 **ENESSERE**  **ICUREZZA**  **MBIENTE**

Via Marzia, 87 - Abano Terme - Padova

Tel. 049 8666331 - Fax 049 8639568

e mail: [biesseaccontrolli@windnet.it](mailto:biesseaccontrolli@windnet.it)

# M.A.G.

## COSTRUZIONI S.R.L.

**COSTRUZIONI CIVILI  
E INDUSTRIALI  
RESTAURO STORICO  
MONUMENTALE  
RISTRUTTURAZIONI**



**M.A.G.**  
COSTRUZIONI S.R.L.

Sede: 35139 PADOVA - Via Livello, 48-50  
Tel. **049/875.40.20** (6 linee) - Fax **049/875.34.64**

Magazzino:  
35020 ALBIGNASEGO (PD)  
Via M. Polo, 27 Tel. **049/680.682**

# GioloCenter

Forniture Professionali

**ISOLANTI  
ACUSTICI**

**ISOLANTI  
ECOLOGICI**



[www.Giolocenter.it](http://www.Giolocenter.it)

**Giolo s.a.s. di Giolo Remo & C**

**Via delle Industrie, 28**

**35020 Albignasego (PD)    tel. 049 8626293    fax 049 8628056**



**DELTA TOUR**  
NAVIGAZIONE TURISTICA



## **Navighiamo l'Arte, la Cultura e la Natura nel Veneto**

Escursioni in motonavi e battelli,  
sulla **Riviera del Brenta** in visita alle **Ville Venete**,  
a **Padova** tra mura e bastioni del 1500,  
a **Venezia e le sue Isole**  
e sul **Parco Naturale del Delta del Po**

Delta Tour S.r.l. Via Toscana, 2 – 35127 Padova

Tel 049.8700232 - Fax 049.760833

e-mail: [deltour@tin.it](mailto:deltour@tin.it) – [www.deltatour.it](http://www.deltatour.it)



#### Soluzioni progettuali integrate

- Pareti mobili attrezzate e sterili
- Arredamento uffici
- Pavimenti e controsoffitti tecnici
- Strutture in acciaio
- Facciate e serramenti

#### Insonorizzazioni

- Rilievi fonometrici
- Studio di fattibilità
- Correzione acustica ambientale
- Realizzazione di:
  - Cabine segregazione macchinari
  - Cabine sosta operatori
  - Barriere stradali

**La nostra esperienza al vostro servizio**

□ Strada Battaglia 167

□ 35020 Albignasego PD

□ telefono: 049.880.54.04

□ fax: 049.880.51.83 - 880.53.85

□ e-mail: ocs@ocs.it

□ <http://www.ocs.it>



1940



1950



1960



1970



1980



1990



**ANNI 2000**

PER ESSERE I PRIMI  
NELLA CORSA  
DELL'EVOLUZIONE TECNICA

# nico Velo

Oltre Cinquant'anni di storia,  
cumulo e sintesi di fatiche, di lavoro,  
di ricerca per meritare la Vostra  
Fiducia.

Tipologie e realizzazioni, frutto di  
studio, competenza ed esperienza,  
quali risposta alle esigenze del tempo  
in proiezione 2000 e Oltre.

Cav.

*Nico Velo & F.lli*  
S.p.A.



**PREFABBRICAZIONE**

SECONDA EDIZIONE DEL PREMIO DI MARKETING DI TELECOM ITALIA

2

BRAIN EXCHANGE

Brain Exchange è un progetto che offre a 30 laureandi la possibilità di vivere cinque giorni di full immersion, dal 9 al 13 aprile 2001, nell'area marketing di un'azienda leader nel settore delle telecomunicazioni. Se sei uno studente dell'ultimo anno di Economia, Ingegneria o Scienze della Comunicazione, se sei in regola con gli esami e hai una media di almeno 28/30, iscriviti on line entro il 28 gennaio 2001 sul sito [www.187.it/brainexchange](http://www.187.it/brainexchange)

FATEVI RICONOSCERE

Studenti di Economia, Ingegneria e

Scienze della Comunicazione.

Ultimo anno.

In regola con gli esami.

Media di almeno 28/30.

 **TELECOM**  
ITALIA